N° 316 | juillet – septembre 2017

Faune sauvage

le bulletin technique & juridique de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage



Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

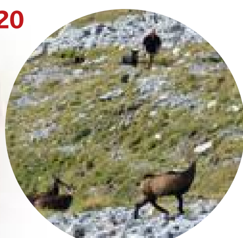
▶ Connaissance & gestion des espèces

Estimations des tableaux de chasse nationaux pour la saison 2013-2014 : grives et merle noir

p. 12

❯ **Supplément détachable en pages centrales**
Tableaux de chasse ongulés sauvages Saison 2016-2017









« La cohabitation
avec les animaux
est toujours à inventer,
parce que nous changeons
et qu'ils changent eux aussi »

© M. Cornillon



Faune sauvage N° 316 – 3e trimestre 2017 – parution septembre 2017
le bulletin technique & juridique de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage
ONCFS – Mission Communication – 85 bis avenue de Wagram – 75017 Paris – Tél. : 01 44 15 17 10 – Fax : 01 47 63 79 13

Directeur de la publication : Olivier Thibault
Rédacteur en chef : Richard Rouxel (richard.rouxel@oncfs.gouv.fr)
Comité de rédaction : Magali Brilhac, Antoine Derieux, Yves Ferrand, David Gaillardon, Christelle Gobbe, Éric Hansen, Guillaume Rousset, Richard Rouxel, Gérard Ruven, Nirmala Séon-Massin
Service abonnement : Tél. : 01 44 15 17 06 – Fax : 01 47 63 79 13 – abonnement-faunesauvage@oncfs.gouv.fr
Vente au numéro : Service documentation – BP 20 – 78612 Le Perray-en-Yvelines
Tél. : 01 30 46 60 25 – Fax : 01 30 46 60 99 – doc@oncfs.gouv.fr
Prix : 5,60 € ttc le numéro (pays tiers : 6,00 € ttc)
Remise de 25 % à partir de 30 exemplaires, participation aux frais de port de 10 € de 30 à moins de 100 exemplaires et 20 € au-delà.



Conception : www.chromatiques.fr – 47 av. du Docteur Netter – 75012 Paris – www.chromatiques.fr
Impression : Jouve – Imprimé sur papier issu de forêts durablement gérées et par un imprimeur certifié Imprim'Vert.

ISSN 1626-6641 – Dépôt légal : septembre 2017

Le comité de rédaction remercie les auteurs, les photographes et les relecteurs pour leur contribution.

Éditorial



Isabelle Arpin,
Sociologue à l'IRSTEA,
Membre du Conseil scientifique de l'ONCFS

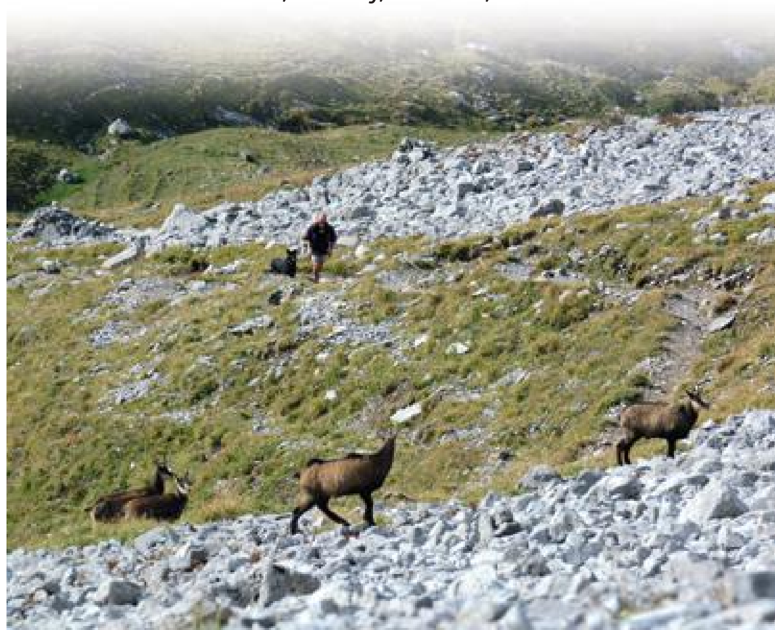
Cohabiter avec les animaux, un apprentissage sans fin

Apparue tardivement, l'espèce humaine a toujours cohabité avec les autres espèces animales. Cette cohabitation peut prendre et a pris des formes extrêmement diversifiées. Elle peut être choisie par les deux espèces, pour les avantages qu'elle procure à l'une et à l'autre, ou par l'une des deux seulement, l'espèce humaine ou l'espèce animale, par exemple la souris domestique, devenue une commensale des humains. La cohabitation est rapprochée dans le cas des espèces domestiques, plus distante dans celui des espèces sauvages ; elle peut être pacifique ou armée. Nous collaborons avec certaines espèces, entrons en compétition avec d'autres et pouvons passer de la collaboration à la compétition avec une même espèce, au fil du temps, selon les lieux et parfois les individus. Nous nous ignorons aussi souvent et vivons côte à côte sans nous croiser ou sans nous connaître, ce qui ne veut pas dire sans interaction, par exemple par l'intermédiaire de pathogènes ou de parasites communs, comme les tiques. Mais cette diversité des formes de cohabitation ne doit pas faire oublier l'essentiel : l'existence d'une cohabitation, y compris dans les milieux les plus anthropisés, les plus urbanisés, les plus artificiels. Une espèce de moustique est ainsi apparue, adaptée à la vie dans les souterrains du métro. La cohabitation de l'espèce humaine avec les autres espèces animales est donc inévitable. Il ne peut pas en être autrement. En réalité, il ne faut pas penser la cohabitation entre humains et animaux comme celle des humains avec telle espèce, puis telle autre, et encore telle autre, mais comme celle d'un cortège d'espèces, d'une communauté interspécifique complexe aux interactions souvent inattendues, dont fait partie l'espèce humaine depuis son apparition et dont elle dépend intimement.

Depuis le temps que nous vivons avec les animaux, nous devrions savoir comment faire. La cohabitation est pourtant toujours à inventer, parce que nous changeons et que les animaux changent eux aussi. Nous évoluons à la fois séparément et ensemble, si bien que rien, dans nos relations, n'est jamais réglé définitivement, comme le montrent la récurrence de conflits anciens et l'émergence de nouveaux conflits, parfois violents, avec et au sujet des animaux. Nos liens sont à construire sans cesse. Comment vivre aujourd'hui avec des castors, des chamois, des loups ou des canards ? Nous avons avec chacune de ces espèces, et tant d'autres, une longue histoire de coexistence, qui a laissé de lourdes traces, chez elles et chez nous, mais qui ne suffit pas à décider comment nous y prendre aujourd'hui pour vivre et mieux vivre avec elles, dans notre et leur diversité, spécifique et individuelle. Nous partageons avec elles de nouvelles maladies ; nous développons de nouvelles techniques d'observation, de chasse, d'élevage, de conservation. Nous avons besoin de produire à leur sujet de nouvelles connaissances, sur leur situation, leur évolution passée et future, sur ce dont ils sont capables, pour penser collectivement notre devenir avec les animaux et privilégier les formes de cohabitation qui soient les meilleures possibles, pour eux, pour nous, pour la communauté que nous formons. Le travail des gestionnaires de la faune sauvage, les connaissances qu'ils•elles développent avec les chercheur•e•s de plusieurs disciplines est ici absolument essentiel.

Trois articles de ce numéro éclairent les interactions complexes entre les activités et la présence humaines et l'existence que mènent les animaux. Fondés sur le suivi des déplacements de plusieurs dizaines d'individus équipés de colliers GPS, les deux premiers articles analysent l'influence de structures linéaires comme les crêtes ou les sentiers, l'un sur le comportement et la génétique du mouflon méditerranéen, l'autre sur le comportement de chamois dans le massif des Bauges. Le premier montre que les structures linéaires du paysage modifient le comportement et la génétique du mouflon méditerranéen, en constituant des barrières comportementales, variables selon les sexes, et en structurant les domaines vitaux des individus. Le deuxième montre que les chamois suivis adaptent leur comportement à la présence de sentiers et de randonneurs identifiés à des prédateurs dans un territoire chassé. Le troisième article s'appuie sur une série d'expériences concrètes pour identifier les moyens envisageables pour éviter ou limiter les conflits générés par l'activité bâtisseuse des castors ; il souligne la nécessité de raisonner au cas par cas, en tenant compte de la singularité des situations. Ensemble, ces articles témoignent de l'intérêt de diversifier les objets d'étude, les questionnements, les concepts et les méthodes pour appréhender la cohabitation entre humains et animaux. ●

Sommaire





page 26



Connaissance & gestion des espèces

Migrateur ou **sédentaire** ? Quelle stratégie pour le **chevreuil** dans les **Alpes du Nord** ?

Entre 2003 et 2007, plusieurs dizaines de chevreuils équipés de colliers émetteurs ont été suivis dans le massif des Bauges, afin de mieux comprendre l'écologie de cette espèce en milieu alpestre. Seuls 11 % sont apparus migrateurs. La majorité était donc sédentaire, avec toutefois deux stratégies différenciées, dont les modalités sont détaillées ici. Ces résultats ouvrent de nouvelles perspectives d'investigations, qui devraient conduire à terme à la définition de mesures concrètes pour la gestion du chevreuil en montagne.

W. Gaudry, T. Chevrier, S. Saïd, J.-M. Gaillard, A. Loison, D. Maillard, F. Klein, T. Amblard, C. Bonenfant



page 31



Connaissance & gestion des habitats

Les **structures linéaires** du paysage : **influences** sur le comportement et la génétique du **mouflon méditerranéen**

En s'appuyant sur les localisations GPS collectées sur 60 mouflons méditerranéens, et en tenant compte d'autres paramètres clés, les auteurs ont évalué dans quelle mesure les éléments linéaires du massif du Caroux-Espinouse (Hérault) pouvaient constituer des barrières comportementales contraignant les mouvements chez cette espèce. L'importance de ces barrières dans la définition des domaines vitaux individuels a ensuite été testée. Les analyses montrent que la familiarité et les structures linéaires du paysage sont des déterminants majeurs des déplacements des mouflons, de la forme de leurs domaines vitaux et des flux de gènes au sein de la population, reléguant au second plan les contraintes liées aux ressources alimentaires ou de protection.

P. Marchand, É. Portanier, C. Itty, G. Bourgoin, S. Devillard, A. Duparc, D. Dubray, D. Maillard, A. Loison, M. Garel

page 37



Connaissance & gestion des habitats

La gestion des **barrages de castor** causant des problèmes de **cohabitation avec l'homme**

En certains endroits, la cohabitation entre le castor et les activités humaines peut devenir conflictuelle, en raison de problèmes de débordements de cours d'eau engendrés par la construction de barrages par l'animal. Le castor et ses barrages étant protégés, comment résoudre ces problèmes ? Cet article passe en revue différentes solutions à adapter au cas par cas, au travers de retours d'expériences concernant des techniques classiques, qui sont bien connues et dont on sait les avantages et les limites, et d'autres plus originales, qui restent encore expérimentales.



Y. Bressan

page 44



Connaissance & application du droit

Expérimentation animale sur la **faune sauvage** non tenue captive : **quel encadrement ?**

L'article publié dans le précédent numéro avait pointé certaines difficultés pour déterminer si un acte réalisé sur de la faune sauvage non captive relève ou non de la réglementation sur l'expérimentation animale. Celui-ci, qui le complète, s'attache cette fois aux difficultés induites pour appliquer les obligations imposées par la réglementation, celle-ci ne prévoyant pas de régime propre aux procédures réalisées dans le milieu naturel sur la faune sauvage.

E. Woelfli, P. Landelle



Supplément détachable en pages centrales

Tableaux de chasse ongulés sauvages Saison 2016-2017



Les **limicoles côtiers** hivernant en France métropolitaine : bilan de **40 années de suivi** (1977-2016)

© R. Rouxel/ONCFS

▲ *Bécasseaux variables en hivernage sur les côtes de la presqu'île guérandaise, en février.*

La voie de migration Est-Atlantique concerne des limicoles nichant dans le nord et l'ouest de l'Europe, et en zone arctique du nord-est du Canada à la Sibérie. La France joue un rôle important dans le transit migratoire de ceux de ces limicoles qui vont hiverner sur le littoral africain. Dans ce flux, de nombreux individus trouvent aussi leur destination finale sur les côtes françaises pour y passer l'hiver. Ces derniers, qui appartiennent à 28 populations de 22 espèces, sont dénombrés tous les ans depuis 1977 à la mi-janvier. Globalement, le bilan de ces 40 ans de suivi fait apparaître une évolution positive de l'hivernage sur le littoral français, ce qui contraste de façon surprenante avec la situation générale des limicoles observée dans le monde et, dans une moindre mesure, au sein de la voie de migration Est-Atlantique elle-même.

Bertrand Trolliet[1], Roger Mahéo[2], Sophie Le Dréan-Quenec'hdu[3], Saadia Boudina[1], Olivier Girard[1]

[1] ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Avifaune migratrice – Chanteloup, L'Île-d'Olonne.
[2] 34 rue de Brocéliande, 56000 Vannes.
[3] 10 rue de la Mézière, 35520 Melesse.

Contact : bertrand.trolliet@oncfs.gouv.fr

De grands migrateurs

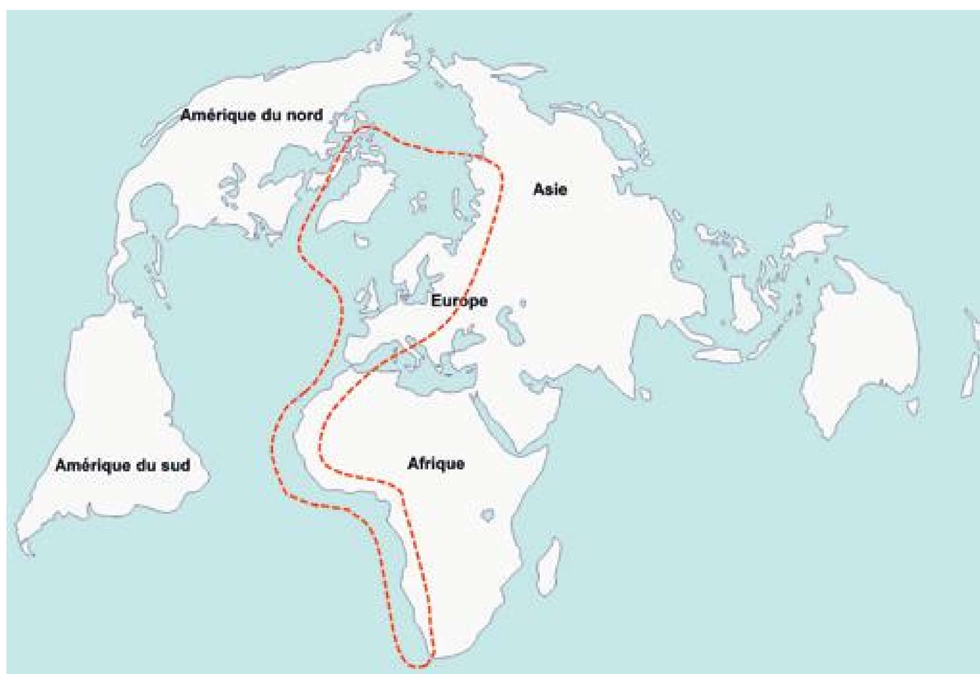
Concernant les limicoles côtiers, la France métropolitaine est située sur la voie de migration Est-Atlantique. Cette dernière est utilisée par des limicoles nichant en Sibérie, dans le nord et le nord-ouest de l'Europe, l'Islande, le Groenland et l'arctique canadien, et hivernant exclusivement ou principalement sur le littoral atlantique du nord de l'Europe à l'Afrique australe (***carte 1***).

L'évaluation de la taille de ces populations et leur suivi sont difficiles à assurer sur leurs zones de reproduction, où elles sont le plus souvent dispersées. En hiver par contre, leur regroupement sur le littoral facilite leur recensement. Les dénombrements hivernaux sont principalement réalisés à la mi-janvier, période à laquelle ces oiseaux présentent une relative stabilité spatiale (***encadré***).

Nous présentons ici le bilan des 40 dénombrements annuels réalisés à la mi-janvier de 1977 à 2016. Il permet d'actualiser la connaissance des effectifs, de mettre en évidence leurs tendances d'évolution, et de les situer dans leur contexte.

Parmi les limicoles régulièrement dénombrés sur le littoral, nous ne prenons pas en compte ici le vanneau huppé *Vanellus vanellus* et le pluvier doré *Pluvialis apricaria*, qui ne sont pas liés au littoral et dont les stationnements, même s'ils ont tendance à y augmenter, y sont marginaux. Parmi les autres espèces, certaines ne sont pas à proprement parler des limicoles côtiers, mais sont néanmoins présentes à la mi-janvier surtout en zone littorale ou arrière-littorale, et nous les intégrons ici, par commodité, dans cette catégorie. En définitive, nous traitons donc de vingt-deux espèces : huîtrier-pie *Haematopus ostralegus*, échasse blanche *Himantopus himantopus*, avocette élégante *Recurvirostra avosetta*, pluvier argenté *Pluvialis squatarola*, grand gravelot *Charadrius hiaticula*, gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus*, barge à queue noire *Limosa limosa*, barge rousse *Limosa lapponica*, courlis corlieu *Numenius phaeopus*, courlis cendré *Numenius arquata*, chevaliers arlequin *Tringa erythropus*, gambette *T. totanus*, aboyeur *T. nebularia*, culblanc *T. ochropus* et guignette *Actitis hypoleucos*, tournepierre à collier *Arenaria interpres*, bécasseaux maubèche *Calidris canutus*, sanderling *C. alba*, minute *C. minuta*, variable *C. alpina*, et violet *C. maritima*, et combattant varié *Calidris pugnax*.

Carte 1 Voie de migration Est-Atlantique.



▶ Encadré • Méthodes et organisation des dénombrements

Les dénombrements hivernaux sont coordonnés entre les pays qui y participent par Wetlands International. En France, les limicoles sont dénombrés depuis 1977 par un réseau d'observateurs bénévoles et professionnels, avec une constance remarquable, sur le littoral et des marais arrière-littoraux. Les résultats sont publiés annuellement (Mahéo, 1978 à 2016). Ils contribuent à constituer les bases internationales de données relatives aux populations d'oiseaux d'eau, qui elles-mêmes permettent la réalisation de synthèses couvrant tout ou partie du monde. Sauf mention contraire, nous nous référons à Delany *et al*. (2009), van Roomen *et al*. (2015) et Wetlands International (2017) pour caractériser les populations dont font partie les limicoles côtiers hivernant en France.

Dans tous les pays, c'est à la mi-janvier qu'a lieu le principal dénombrement d'oiseaux d'eau. Il mobilise un important réseau d'observateurs. Le recensement des limicoles côtiers présente une difficulté particulière, liée à leur rythme d'activité. Lorsque la marée est plus ou moins basse, ils sont dispersés pour s'alimenter sur les vasières des baies et estuaires et les côtes rocheuses ou sableuses, souvent loin des points d'observation possibles. Lorsque la marée monte, ils se regroupent progressivement sur des reposoirs de marée haute, habituellement près du rivage. Ils peuvent alors être recensés, à marée montante ou haute. Les dates et heures de recensement doivent donc être définies en fonction des horaires et des coefficients de marée. Sur les grands sites, ces dénombrements doivent mobiliser simultanément plusieurs observateurs coordonnés.

La mise en place de ce réseau d'observateurs et sa consolidation ont progressivement amélioré la couverture du littoral à la fin des années 1970 et au début des années 1980. Pendant cette période, cette progression a pu conduire à surestimer les évolutions positives d'effectifs. Par la suite, l'effort d'observation est probablement devenu assez constant pour ne pas avoir d'effet significatif sur l'évolution des résultats, hormis peut-être pour les espèces les plus dispersées.

La signification des tendances apparaissant sur les figures présentées a été testée au moyen, pour chacune d'elles, de 10^6 permutations aléatoires des valeurs. Ces tendances sont toutes très significatives ($p < 0{,}01$), à quatre exceptions près, signalées dans le texte.

Répartition

La ***carte 2*** montre la répartition schématique récente des effectifs moyens globaux comptés de 2012 à 2016 (les effectifs représentés s'échelonnent entre 1 500 et 66 300 individus).

L'essentiel des limicoles est réparti sur les côtes de l'océan Atlantique et de la Manche. Les plus grosses concentrations se trouvent sur la façade atlantique, depuis le sud de la Bretagne jusqu'aux pertuis charentais (golfe du Morbihan, presqu'île guérandaise, baie de Bourgneuf et île de Noirmoutier, baie de l'Aiguillon et Pointe d'Arçay, île de Ré, baie de Moëze et île d'Oléron), ainsi qu'en baie du Mont-Saint-Michel et dans le bassin d'Arcachon. En zone méditerranéenne, seule la Camargue accueille un hivernage notable de ces espèces (bécasseau variable principalement) ; il s'agit du seul site français où le bécasseau minute hiverne en nombre.

Sur le ***tableau 1*** sont indiquées les espèces pour lesquelles certains sites littoraux sont d'importance internationale. Celle-ci est évaluée d'après le critère B6 de la convention de Ramsar. Selon ce critère, un site est d'importance internationale pour une population d'oiseaux d'eau s'il en accueille habituellement plus de 1 %. Nous avons considéré que c'était le cas lorsque ce seuil était dépassé au moins quatre des cinq années prises en compte. Le ***tableau 1*** montre l'importance particulière de certains sites français pour les populations correspondantes d'avocette élégante, de bécasseau variable, de pluvier argenté, de barge à queue noire et de bécasseau sanderling. L'ensemble du littoral français revêt aussi une grande importance pour l'hivernage d'espèces assez dispersées comme le tournepierre à collier et le grand gravelot.

Carte 2 Principaux sites côtiers d'hivernage de limicoles (plus de 1 500 individus).



Effectifs et tendances

Pour chaque espèce ou groupe d'espèces considéré est indiqué l'effectif moyen (EM) dénombré de 2012 à 2016.

Toutes espèces (EM = 589 600)

En début de période, le nombre global de limicoles comptés sur le littoral était de l'ordre de 300 000 individus. Il a presque doublé en 40 ans, étant maintenant proche de 600 000 oiseaux (***figure 1***).

Huîtrier-pie (EM = 46 300)

Il s'agit de la sous-espèce nominale, qui niche dans le nord et l'ouest de l'Europe, et hiverne de l'Islande et du nord de la Scandinavie à l'Afrique de l'Ouest. Sa population est estimée à 850 000 - 950 000 individus. La France n'en reçoit donc habituellement qu'une petite partie. L'hivernage est surtout concentré sur les îles Britanniques et le pourtour de la mer du Nord. C'est de cette zone que provient parfois, lors de vagues de froid sévères, un afflux massif d'huîtriers-pies vers la côte atlantique française, comme ce fut le cas par exemple avant la mi-janvier de 1987 et 1997 (***figure 2***).

Après avoir fortement augmenté jusque dans les années 1990, cette sous-espèce est maintenant en déclin (van de Pol *et al.*, 2014).

L'hivernage en France reflète cette évolution (***figure 2***). Il a globalement augmenté pendant la période prise en compte (p = 0,039), mais diminue depuis 1999 (p = 0,011).

Tableau 1 Sites littoraux d'importance internationale pour des limicoles hivernants.

Sites	Avocette élégante	Pluvier argenté	Grand gravelot	Barge à queue noire	Barge rousse	Tourne-pierre	Bécasseau maubèche	Bécasseau sanderling	Bécasseau variable
RN Moëze et île d'Oléron	X	X	X	X		X	X	X	X
Baie de l'Aiguillon/Pointe d'Arçay	X	X		X	X		X		X
Île de Ré			X	X		X		X	
Baie de Bourgneuf et Noirmoutier	X	X		X					
Presqu'île guérandaise	X			X		X			
Baie du Mont-Saint-Michel		X					X		X
Golfe du Morbihan	X								X
Bassin d'Arcachon			X						X
Littoral vendéen								X	
Côte Ouest Cotentin								X	

Figure 1 Effectif de limicoles côtiers dénombré à la mi-janvier de 1977 à 2016.

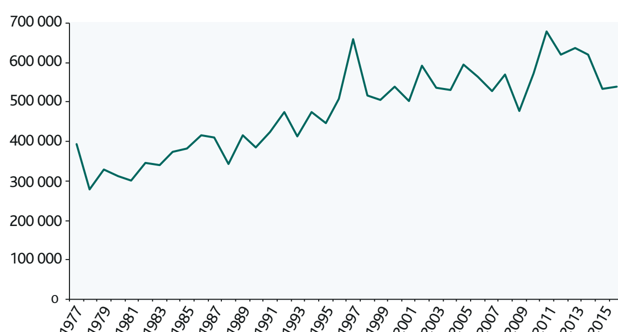
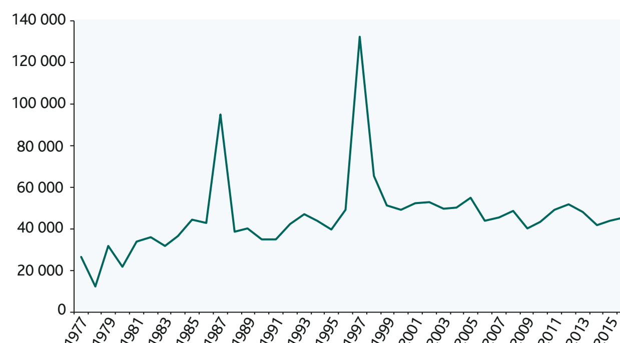


Figure 2 Effectif d'huîtrier-pie dénombré à la mi-janvier de 1977 à 2016.



Avocette élégante (EM = 23 450)

Les avocettes élégantes hivernant en France en nombre croissant font partie de la population occidentale de cette espèce monotypique, qui hiverne du sud de la Suède à la Guinée (*figure 3*). La France accueille en hiver environ le quart de cette population, qui serait en légère augmentation.



Pas moins de cinq sites français sont d'importance internationale pour l'hivernage de l'avocette élégante.

Pluvier argenté (EM = 32 900)

Les pluviers argentés de la voie de migration Est-Atlantique nichent en Sibérie dans la toundra de la presqu'île du Taïmyr et plus à l'ouest. Ils hivernent du nord de l'Europe au golfe de Guinée. Environ 16 % le font en France. La tendance d'évolution de cette population est mal cernée. En France par contre, la tendance est clairement positive depuis la fin des années 1970 (*figure 4*).

Grand gravelot (EM = 13 500)

La sous-espèce nominale hiverne en Europe de l'Ouest, mais c'est peut-être aussi le cas d'une petite partie de *C. h. psammodroma*. On ne connaît pas de tendance nette d'évolution chez ces deux sous-espèces. En France, l'effectif hivernant a augmenté, quoique sa croissance se soit ralentie depuis le début des années 1990 (*figure 5*).

Barge à queue noire (EM = 26 800)

La sous-espèce islandaise *L. l. islandica* hiverne dans l'ouest de l'Europe, dont environ un quart en France. Au contraire de la sous-espèce continentale, la barge à queue noire islandaise a progressé de façon spectaculaire durant les dernières décennies (Trolliet, 2014). C'est en particulier le cas en France depuis le début des années 1990 (*figure 6*). La diminution intervenue auparavant (*figure 6*) était vraisemblablement due à un changement dans la répartition de ces



L'effectif des grands gravelots hivernant en France a augmenté sensiblement jusqu'au début des années 1990, puis cette croissance s'est ralentie.



L'hivernage de la barge à queue noire islandaise a progressé de façon spectaculaire en France depuis le début des années 1990.

Figure 3 Effectif d'avocette élégante dénombré à la mi-janvier de 1977 à 2016.



Figure 4 Effectif de pluvier argenté dénombré à la mi-janvier de 1977 à 2016.

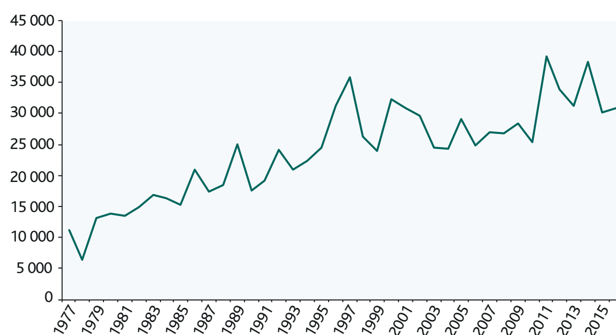


Figure 5 Effectifs de grand gravelot, tournepierre à collier et bécasseau sanderling dénombrés à la mi-janvier de 1977 à 2016.

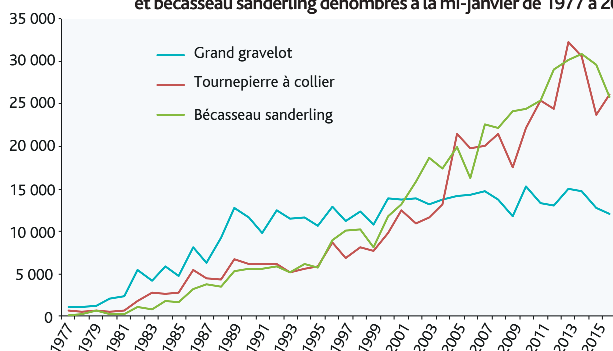
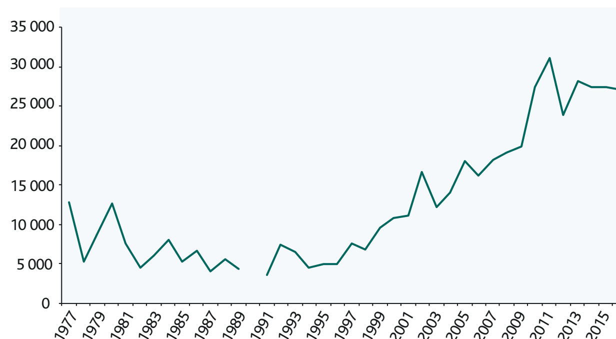


Figure 6 Effectif de barge à queue noire dénombré à la mi-janvier de 1977 à 2016.
N.B. : il n'y a pas eu de dénombrement en 1990 sur le principal site.



oiseaux entre les trois principales zones d'hivernage qu'étaient les îles Britanniques, la côte atlantique française et celle du Portugal.

Près des deux tiers de ces oiseaux sont regroupés sur trois sites (baie de l'Aiguillon et Pointe d'Arçay, RN de Moëze-Oléron, presqu'île guérandaise).

Barge rousse (EM = 10 000)

Ce sont essentiellement les barges rousses de la sous-espèce nominale, nichant dans le nord de la Scandinavie et l'extrême nord-ouest de la Russie, qui hivernent sur les côtes d'Europe de l'Ouest. Estimée à 120 000 individus, leur population est en augmentation, notamment en France (*figure 7*).

Courlis cendré (EM = 31 850)

Les courlis cendrés présents en France sont de la sous-espèce nominale, qui niche en Europe, principalement en Russie et dans les pays riverains de la mer du Nord et de la mer Baltique. Son effectif est estimé à 700 000 - 1 000 000 d'individus. Cette population hiverne surtout du nord de l'Europe à la Mauritanie. Les hivernants sont surtout concentrés dans les îles Britanniques, aux Pays-Bas et en Allemagne. C'est de là que provient parfois un afflux en France causé par des vagues de froid (*figure 8*).

L'évolution numérique de cette sous-espèce est difficile à évaluer, en raison de son hétérogénéité spatiale et de discordances entre les informations relatives aux oiseaux nicheurs d'une part, et aux hivernants d'autre part (Fouquet, 2013). L'effectif nicheur est en diminution dans les îles Britanniques par exemple (Brown *et al.*, 2015), et en augmentation dans d'autres zones d'importance (Meltofte & Clausen, 2016 ; Lindström *et al.*, 2015). Les nicheurs sont dispersés sur d'immenses territoires répartis de l'Atlantique à l'Oural, souvent difficiles d'accès et où le nombre d'ornithologues est faible. Les hivernants sont par contre concentrés pour l'essentiel sur les côtes du nord-ouest de l'Europe (à 95 %). Bien qu'étant eux-mêmes partiels, les recensements hivernaux constituent donc une source d'information plus globale et plus fiable. Suivant ces derniers, l'effectif de la sous-espèce nominale connait une évolution positive depuis les années 1980 (van Roomen *et al.*, 2015). Nagy *et al.* (2014) estiment plus précisément que cette évolution est un accroissement modéré à long terme, et un fort accroissement à court terme.

L'effectif hivernant en France est en augmentation sur l'ensemble de la période considérée (*figure 8*).

Chevalier arlequin (EM = 350)

Le chevalier arlequin niche en zones boréale et subarctique du nord de l'Eurasie. Il hiverne principalement en Afrique, de façon dispersée, et sa tendance d'évolution globale est inconnue. En France, son hivernage est marginal et tend à augmenter (*figure 9*).

Chevalier gambette (EM = 6 150)

Les chevaliers gambettes hivernant en France sont des oiseaux de la sous-espèce nominale nichant de l'ouest de l'Europe jusqu'à la Sibérie centrale, des *T. t. britannica* nichant dans les îles Britanniques, les Pays-Bas et le sud de la Scandinavie, et des *T. t. robusta* nichant principalement en Islande (Girard & Trolliet, 2011). La première de ces populations est stable, la deuxième est en déclin, et la population islandaise est probablement en augmentation. Le cumul de ces trois populations est estimé à 445 000 - 835 000 individus. L'effectif hivernant en France est donc marginal. Il est en forte augmentation depuis la fin des années 1970 (*figure 9*).

▼ *L'hivernage du chevalier gambette est encore limité, mais a fortement progressé.*



Chevalier aboyeur (EM = 510)

À l'instar du chevalier arlequin, le chevalier aboyeur, qui niche de façon plus étendue dans le nord de l'Eurasie, hiverne essentiellement en Afrique. Sa tendance globale d'évolution est tout autant inconnue. Son hivernage en France, également marginal, tend lui aussi à progresser (*figure 9*).

Figure 7 Effectif de barge rousse dénombré à la mi-janvier de 1977 à 2016.

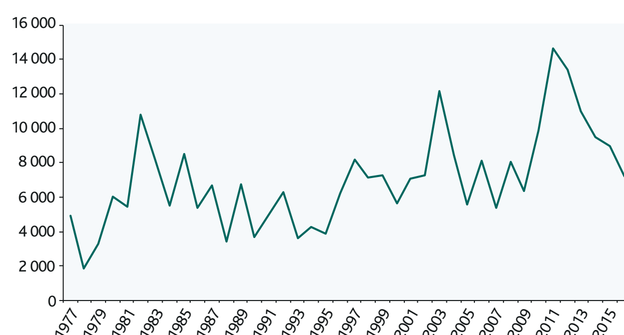


Figure 8 Effectif de courlis cendré dénombré à la mi-janvier de 1977 à 2016.

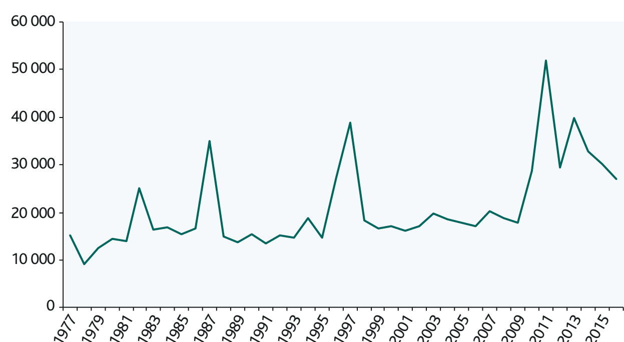
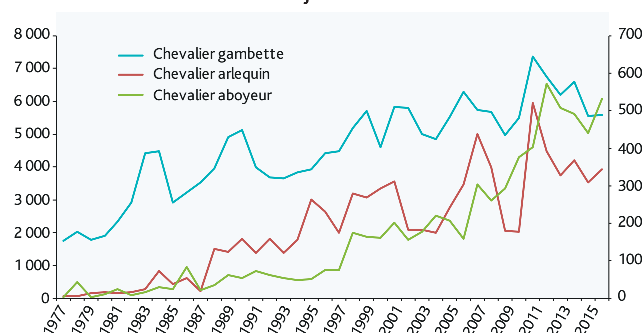


Figure 9 Effectifs de chevaliers gambette (axe principal), arlequin et aboyeur (axe secondaire) dénombrés à la mi-janvier de 1977 à 2016.



Tournepierre à collier (EM = 27 400)
Les tournepierres à collier hivernant en Europe de l'Ouest proviennent principalement du Groenland, et de l'arctique du nord-est du Canada. Ils représentent de l'ordre de 18 % de cette population, qui est probablement en augmentation. Leur nombre est toutefois sous-estimé, s'agissant d'oiseaux dispersés sur des côtes rocheuses où les dénombrements ne peuvent être exhaustifs. L'accroissement de l'hivernage en France depuis les années 1970 est spectaculaire (*figure 5*).

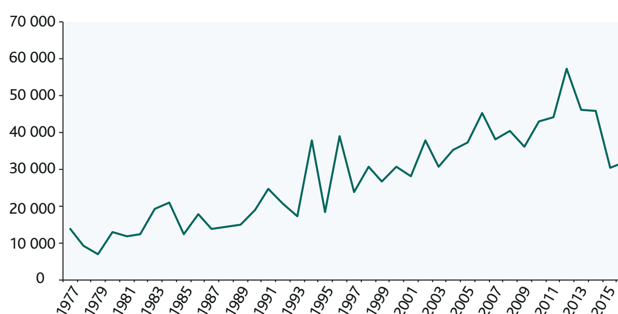
Bécasseau maubèche (EM = 42 300)
Si les bécasseaux maubèches de la sous-espèce nominale hivernent en Afrique, les *C. c. islandica* hivernent sur les côtes du nord-ouest de l'Europe. Ils nichent dans l'est et le nord du Groenland, et dans le nord-est du Canada. Leur nombre est estimé à 450 000, et c'est donc près de 10 % de cette population qui passe l'hiver en France. Ces oiseaux sont très concentrés, puisque plus des trois quarts sont répartis sur quatre sites (RN de Moëze-Oléron, baie de l'Aiguillon - Pointe d'Arçay, baie du Mont-Saint-Michel, baie de Bourgneuf-Noirmoutier). L'abondance de cette population est jugée fluctuante, sans tendance nette. En France, par contre, elle a fortement progressé depuis la fin des années 1970 (*figure 10*).

Bécasseau sanderling (EM = 28 600)
Les bécasseaux sanderlings hivernant en France font principalement partie d'une population nichant dans l'extrême nord du Canada, et dans le nord et l'est du Groenland. Cette population hiverne sur les côtes atlantiques de l'Europe et de l'Afrique. La France en accueille près du quart. Son évolution globale est présumée positive. En France, l'hivernage de cette espèce a augmenté très fortement depuis les années 1970, d'une façon similaire à celle du tournepierre à collier (*figure 5*).

Bécasseau minute (EM = 1400)
Le bécasseau minute niche dans la toundra russe et norvégienne, et hiverne surtout en Afrique. Les individus restant en France en hiver viennent probablement de la partie la plus occidentale de cette aire de reproduction. Leur effectif est marginal, surtout localisé sur le littoral méditerranéen, principalement en Camargue. La tendance de la population correspondante est probablement positive. En France, l'effectif dénombré, très fluctuant, augmente (*figure 11*).

Bécasseau variable (EM = 294 000)
Les bécasseaux variables hivernant en France sont essentiellement des oiseaux de la sous-espèce nominale venant du nord de la Scandinavie et de la Russie, et des *C. a. schinzii* de la région baltique.
La première de ces deux populations est abondante (estimée à 1 330 000 individus) et paraît stable ; la seconde est par contre maintenant rare (moins de 30 000 individus) et en déclin. La France accueille en hiver plus de 20 % de cet ensemble. C'est le limicole côtier qui y est le plus abondant. C'est aussi celui qui est le plus largement répandu, n'évitant guère que les côtes purement sableuses ou rocheuses.
Sur l'ensemble de la période considérée, l'hivernage a augmenté (*figure 12*). Cependant, s'il y a eu une nette augmentation jusqu'au début des années 2000, l'abondance de l'espèce tend à se stabiliser depuis.

Figure 10 Effectif de bécasseau maubèche dénombré à la mi-janvier de 1977 à 2016.



L'hivernage du bécasseau sanderling en France a connu une forte augmentation depuis 40 ans, tout comme celui du tournepierre à collier.



Figure 11 Effectif de bécasseau minute dénombré à la mi-janvier de 1977 à 2016.

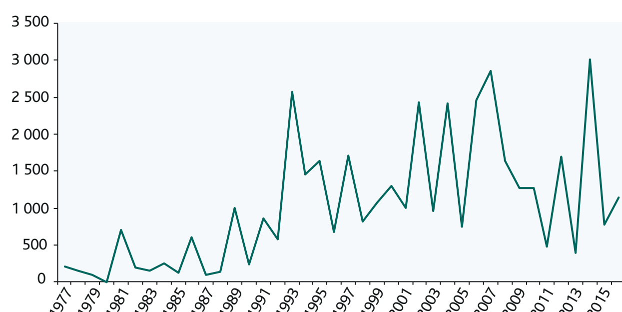
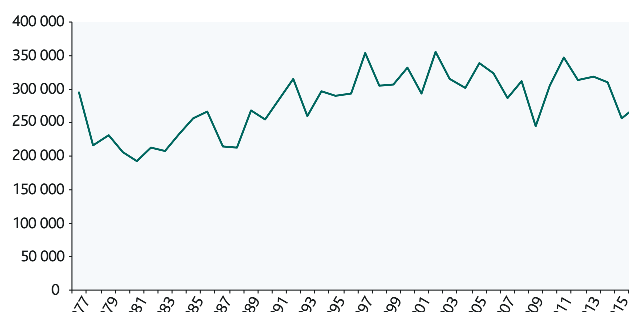


Figure 12 Effectif de bécasseau variable dénombré à la mi-janvier de 1977 à 2016.



Autres espèces

Les effectifs dénombrés ont augmenté pour six de ces sept espèces (*figure 13*). Le combattant est la seule des espèces régulièrement prises en compte par ces dénombrements dont l'effectif a baissé (p = 0,028). Toutefois, s'il y a eu une diminution avant 1991 (p = 0,034), le nombre de combattants augmente depuis cette date.

Les bécasseaux violets hivernant en France appartiennent à la sous-espèce nominale et proviennent de l'arctique russe, des zones d'altitude et arctiques de Norvège, et de l'arctique canadien. Parmi les limicoles fréquentant la France, c'est celui qui hiverne le plus au nord, entre le nord de la Norvège et la côte Cantabrique. En hiver, le bécasseau violet est strictement inféodé aux côtes rocheuses. Il est de ce fait difficile à dénombrer correctement et ses effectifs sont donc mal connus. La tendance d'évolution globale est elle-même inconnue. En France, l'effectif compté, marginal, est en nette augmentation (*figure 13*).

À l'instar de celui du bécasseau violet, l'hivernage en France des autres espèces est marginal. Leurs populations de la voie de migration Est-Atlantique passent l'hiver, pour l'essentiel, en Afrique. Les effectifs reportés en *figure 13* sont très faibles. Ils sous-estiment la réalité, en particulier pour les chevaliers culblanc et guignette, qui sont dispersés dans des milieux divers (marais, étangs, mares, cours d'eau…) arrière-littoraux et même plus à l'intérieur des terres. Mais cette sous-estimation n'est pas si forte qu'elle mette en cause le caractère subsidiaire de cet hivernage. Il n'est pas inintéressant pour autant, puisque ces autres espèces, à l'exception du bécasseau violet, sont en France à peu près à la limite nord de leur zone d'hivernage. Et leurs effectifs augmentent (depuis 25 ans pour le combattant) comme celui du bécasseau violet, qui est, lui, le limicole le plus nordique qui soit.



▲ *Le courlis corlieu fait partie des limicoles du flux Est-Atlantique dont l'hivernage est marginal en France, lui préférant la douceur des côtes africaines.*

Une situation meilleure qu'ailleurs

Dans les années 1990, la tendance d'évolution numérique était connue ou présumée pour 207 des 511 populations de limicoles connues dans le monde ; 48 % d'entre elles étaient en déclin et 16 % en augmentation. La situation n'a guère évolué, puisque ces proportions respectives sont maintenant de 45 % et 14 %. Elle était globalement moins mauvaise parmi les 47 populations de la voie de migration Est-Atlantique que dans le reste du monde (Wader Study Group, 2003 ; Stroud *et al.*, 2004). Wetlands International (2017) présente des tendances d'évolution sans réserves pour 9 des 28 populations dont il est question ici : 7 sont des déclins, 2 des augmentations.

En hivernage en France, la situation de ces 28 populations est globalement meilleure. Une seule a décliné sur l'ensemble de ces quatre décennies, mais elle augmente depuis le début des années 1990. Les 27 autres ont augmenté ; l'huîtrier-pie régresse toutefois depuis la fin des années 1990.

L'augmentation des effectifs des espèces qui se trouvent en limite nord de leur répartition hivernale n'est pas inattendue, dans la mesure où le réchauffement climatique peut avoir tendance à y favoriser leur hivernage. C'est en revanche plus surprenant pour d'autres populations, particulièrement celles nichant exclusivement ou essentiellement en zone arctique : pluvier argenté, barge rousse, bécasseaux maubèche, sanderling, minute et violet, et tournepierre à collier. D'une façon générale, la situation et l'avenir des limicoles nichant en zone arctique font l'objet de préoccupations particulières, en raison principalement du réchauffement climatique et de ce que leur aire de reproduction est en limite nord des continents (*e.g.* Munro, 2017). Un effet négatif de ce réchauffement est déjà montré sur le bécasseau maubèche *C. c. canutus* nichant en Sibérie (van Gils *et al.*, 2016).

On peut noter que l'effectif hivernant en France de populations provenant en tout ou partie de l'arctique canadien (bécasseaux maubèche, sanderling et violet, tournepierre à collier) augmente, tandis que d'autres populations des mêmes espèces nichant également dans l'arctique canadien sont en diminution (Andres *et al.*, 2012). Non seulement ces hivernants d'origine arctique ont tendance à augmenter en France, mais ils le font plus rapidement que les autres (*figure 14*).

La distinction entre populations arctiques et non arctiques est nécessairement un peu arbitraire, en particulier parce qu'une partie des bécasseaux variables concernés niche en zone arctique. Mais le différentiel entre ces deux groupes reste très net si l'on exclut du calcul cette espèce dont le « poids » est important dans l'effectif global.

Figure 13 **Effectifs d'échasse blanche (EM = 25), gravelot à collier interrompu (EM = 300), courlis corlieu (EM = 50), chevaliers culblanc (EM = 240) et guignette (EM = 300), bécasseau violet (EM = 1130) et combattant (EM = 280) dénombrés à la mi-janvier de 1977 à 2016.**

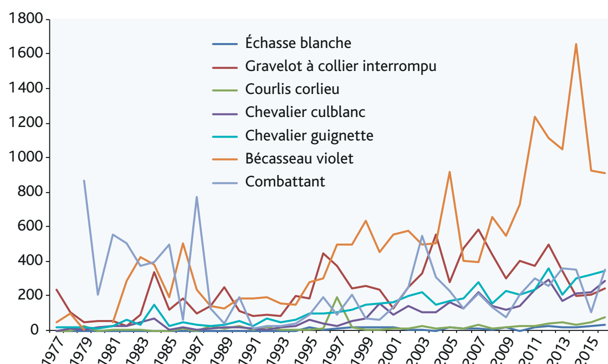
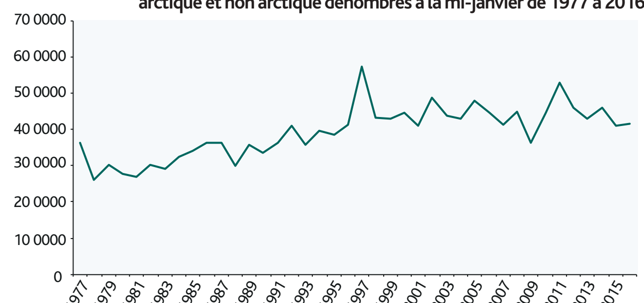


Figure 14 **Évolution du rapport entre les nombres de limicoles d'origines arctique et non arctique dénombrés à la mi-janvier de 1977 à 2016.**



Cette augmentation particulièrement rapide des limicoles arctiques serait-elle due à une évolution progressive de leur répartition hivernale, de plus en plus d'oiseaux restant hiverner en France plutôt que de continuer leur migration jusqu'en Afrique ? Parmi les sept populations concernées, trois (pluvier argenté, bécasseaux sanderling et minute) hivernent également en Afrique, au contraire des quatre autres. L'évolution du ratio entre les effectifs hivernant en France de ces deux groupes d'espèces montre que la rapidité de leur croissance a été strictement identique au cours de ces quatre décennies ; quant au bécasseau maubèche *C. c. islandica*, il n'hiverne pas au sud de la France. Leur croissance particulière en France n'est donc pas corrélée à une diminution en Afrique.



▲ *L'augmentation particulièrement rapide de l'hivernage des limicoles arctiques en France n'a pas encore d'explication (photo : tournepierres à collier à gauche et bécasseau violet à droite).*

Conclusion

Compte tenu de leur situation (***carte 1***), les zones littorales de France métropolitaine jouent un rôle capital pour le transit de limicoles de la voie de migration Est-Atlantique entre leurs aires de reproduction et d'hivernage. Certaines de ces populations restent hiverner, en tout ou partie, en Europe. Plus de 8 % des quelque 7 millions de limicoles qui les composent le font en France.

Globalement, la situation des limicoles dans le monde est préoccupante. C'est particulièrement le cas en Océanie, dans la voie de migration Asie orientale/Australasie, et sur le continent américain. Le statut des limicoles de la voie de migration Est-Atlantique est dans l'ensemble moins alarmant. Toutefois, davantage de populations y sont en déclin qu'en augmentation.

Dans ce contexte, il est surprenant et remarquable que les effectifs hivernant en France métropolitaine de 21 des 22 espèces prises en compte ici aient augmenté pendant les quatre décennies de 1977 à 2016.

Il est également remarquable que cette augmentation soit plus rapide chez les populations nichant en zone arctique, du nord-est du Canada à la Sibérie.

Remerciements

Nous remercions en premier lieu les centaines d'observateurs qui ont participé à ces dénombrements. Philippe Aubry a testé la signification statistique des tendances temporelles des effectifs. Merci aussi à Charlotte Francesiaz pour sa relecture attentive. La coordination de ces dénombrements et la synthèse annuelle des résultats ont bénéficié d'un soutien financier de l'ONCFS. La Fédération régionale des chasseurs de Bretagne, et son directeur Bertrand Piel, y ont apporté leur concours. ●

Bibliographie

- Andres, B.A., Smith, P.A., Morrison, R.I.G., Gratto-Trevor, C.L., Brown, S.C. & Friis, C.A. 2012. Population estimates of North American shorebirds, 2012. *Wader Study Group Bull.* 119 (3): 178-194.
- Brown, D., Wilson, J., Douglas, D., Thompson, P., Foster, S., McCulloch, N., Phillips, J., Stroud, D., Whitehead, S., Crockford, N. & Sheldon, R. 2015. The Eurasian Curlew – the most pressing bird conservation priority in the UK ? *Brit. Birds* 108: 660-668.
- Delany, S., Scott D., Dodman T. & Stroud, D. (eds.). 2009. *An Atlas of Wader Populations in Africa and Western Eurasia*. Wetlands International, Wageningen. 524 p.
- Fouquet, M. 2013. *Plan national de gestion (2014-2018) Courlis cendré (*Numenius arquata*)*. ONCFS, L'île-d'Olonne. 88 p.
- Girard, O. & Trolliet, B. 2011. *Plan national de gestion (2012-2016) Chevalier gambette (*Tringa totanus*)*. ONCFS, L'île d'Olonne. 77 p.
- Lindström, Å., Green, M., Husby, M., Kålås, J.A. & Lehikoinen, A. 2015. Large-scale monitoring of waders on their boreal and arctic breeding grounds in northern Europe. *Ardea* 103: 3-15.
- Mahéo, R. 1978 à 2016. *Limicoles séjournant en France (Littoral). Janvier 1977 à 2016*. Rapports annuels Wetlands International/Office national de la chasse et de la faune sauvage.
- Meltofte, H. & Clausen, P. 2016. Trends in staging waders on Tipperne reserve, western Denmark 1929-2014 with a critical review of trends in the flyway populations. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 110: 1-72.
- Munro, M. 2017. What's killing the world's shorebirds ? *Nature* 541: 16-20.
- Nagy, S., Flink, S. & Langendoen T. 2014. *Waterbirds trends* 1988-2012. Wetlands International, Ede: 135 p.
- Stroud, D.A., Davidson, N.C., West, R., Scott, D.A., Haanstra, L., Thorup, O., Ganter, B. & Delany, S. (compilers). 2004. *Status of migratory wader population in Africa and Western Eurasia in the 1990s. International Wader Studies* 15. 259 p.
- Trolliet, B. 2014. *Plan national de gestion (2015-2020) Barge à queue noire (*Limosa limosa*)*. ONCFS, L'île d'Olonne. 102 p.
- van de Pol, M., Atkinson, P., Blew, J., Crowe, O., Delany, S., Duriez, O., Ens, B.J., Hälterlein, B., Hötker, H., Laursen, K., Oosterbeek, K., Petersen, A., Thorup, O., Tjørve, K., Triplet, P. & Yésou, P. 2014. A global assessment of the conservation status of the nominate subspecies of Eurasian Oystercatcher *Haematopus ostralegus ostralegus*. *International Wader Studies* 20: 47-61.
- van Gils, J.A., Lisovski, S., Lok, T., Meissner, W., Ozarowska, A., de Fouw, J., Rakhimberdiev, E., Soloviev, M.Y., Piersma, T. & Klaassen, M. 2016. Body shrinkage due to Arctic warming reduces red knot fitness in tropical wintering range. *Science* 352: 819-821.
- van Roomen, M., Nagy, S., Foppen, R., Dodman, T., Citegetse, G. & Ndiaye, A. 2015. Status of coastal waterbird populations in the East Atlantic Flyway 2014. With special attention to flyway populations making use of the Wadden Sea. Programme Rich Wadden Sea, Leeuwarden, The Netherlands, Sovon, Nijmegen, The Netherlands, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands, BirdLife International, Cambridge, United Kingdom &, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- Wader Study Group. 2003. Waders are declining worldwide. *Wader Study Group Bull.* 101/102: 8-12.
- Wetlands International. 2017. *Waterbird Population Estimates*. wpe.wetlands.org.

Estimation des **tableaux de chasse** des **grives** et du **merle noir** en France pour la saison **2013-2014**

Cyril Eraud[1], Denis Roux[2],
Yannis Georgeons[3*], Christophe Rieutort[3**],
Bernard Blanchy[3***], Philippe Aubry[4]

[1] *ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Avifaune migratrice – Chizé.*
[2] *ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Avifaune migratrice – Sault.*
[3] *FDC des Ardennes*, de la Lozère** et de l'Aveyron***, Service technique.*
[4] *ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Cellule d'appui méthodologique – Saint-Benoit, Auffargis.*

Contacts : cyril.eraud@oncfs.gouv.fr
denis.roux@oncfs.gouv.fr

Les estimations fournies par la dernière enquête nationale sur les tableaux de chasse à tir (cf. Faune sauvage n° 310) indiquent que les prélèvements au cours de la saison 2013-2014 s'établiraient à 2 310 000 grives, toutes espèces confondues, et 218 000 merles noirs. Dans le même temps, 9 200 grives et 2 100 merles noirs ont été capturés à l'aide des modes de chasse traditionnels qui sont pratiqués dans quelques départements. L'analyse de l'évolution de ces prélèvements suggère une baisse très sensible au cours des dernières décennies.

▲ *La chasse à tir des grives et merles se pratique souvent devant soi, en longeant les haies.*

Les espèces concernées

Cinq espèces d'oiseaux du genre *Turdus* peuvent être chassées en France : la grive musicienne (*Turdus philomelos*), la grive mauvis (*Turdus iliacus*), la grive litorne (*Turdus pilaris*), la grive draine (*Turdus viscivorus*) et le merle noir (*Turdus merula*). L'exploitation de ces espèces est également autorisée, en tout ou partie, dans sept autres pays de l'Union européenne : Chypre, Espagne (sauf le merle noir), Grèce, Italie (sauf la grive draine), Malte, Portugal, Roumanie (sauf le merle noir). Ces cinq espèces sont inscrites à l'annexe II/2 de la Directive Oiseaux 2009/147/CE et figurent également à l'Annexe III de la Convention de Berne et à l'Annexe II de la Convention de Bonn. Toutes sont classées dans la catégorie « Préoccupation mineure (LC) » de la liste rouge de l'UICN, à l'exception de la grive mauvis qui est rattachée à la catégorie « Quasi menacée (NT) ».

État de conservation

En Europe (Russie, Ukraine, Biélorussie et certains pays du sud-est exclus – voir http ://www.ebcc.info/index.php?ID=616#Box%20Participating%20countries pour la liste des pays participants), les tendances des populations nicheuses fournies par le *Pan-European Common Bird Monitoring Scheme* (EBCC – http ://www.ebcc.info/index.php?ID=612) témoignent sur la période 1980-2014 d'un fort contraste

entre les espèces. Une relative stabilité de l'abondance des populations est enregistrée pour la grive musicienne (- 5 %), une augmentation pour la grive litorne et le merle noir (+ 14 % et + 20 % respectivement), et un déclin pour les grives draine (- 28 %) et mauvis (- 24 %).

À l'échelle de l'Europe géographique, les récentes estimations font état de populations nicheuses (en millions de couples) comprises entre 54,8 et 87,1 pour le merle noir, entre 24,4 et 38,4 pour la grive musicienne, entre 13,2 et 20,1 pour la grive mauvis, entre 14,2 et 28,6 pour la grive litorne et entre 4,1 et 9,0 pour la grive draine (BirdLife International, 2015).

En France, les tendances fournies par le réseau national d'observation Oiseaux de passage ONCFS/FNC/FDC témoignent sur la période 1996-2016 d'une augmentation des populations nicheuses pour la grive musicienne (+ 10,3 %), et d'un déclin pour la grive draine (- 16 %) et le merle noir (- 5,5 %). La tendance rattachée aux populations de grives litornes reste quant à elle mal estimée (Roux *et al.*, 2016). En ce qui concerne le niveau de fréquentation de notre pays en hiver, un déclin significatif des effectifs dénombrés est enregistré pour l'ensemble des espèces sur la période 2000-2016 : - 52,9 % pour la grive musicienne, - 59,9 % pour la grive mauvis, - 39,8 % pour la grive litorne, - 36,4 % pour la grive draine et - 28,2 % pour le merle noir (Roux *et al.*, 2016).

Dans ce contexte, connaître l'importance et l'évolution des prélèvements cynégétiques opérés en France sur les populations de grands turdidés est un enjeu de première importance pour la conservation de ces espèces.

2 310 000 grives et 218 000 merles noirs prélevés à tir…

La chasse à tir des grives et du merle noir est autorisée sur l'ensemble du territoire national. Elle se pratique au fusil devant soi dans une grande diversité d'habitats, tels que les forêts feuillues tempérées et de conifères de plaine et de montagne, les bocages ou encore les forêts méditerranéennes. La période de chasse s'étend de l'ouverture générale (septembre) au 10 février, à l'exception de 17 départements du sud-est où la chasse est prolongée jusqu'au 20 février sous certaines conditions. Dans cette région, la chasse se pratique aussi à poste fixe, avec ou sans appelants. Dans certains départements, des prélèvements sont également autorisés dans le cadre de modes de chasse consacrés par les usages traditionnels. Les techniques employées comprennent notamment la capture des oiseaux à l'aide de lacs (tenderie) ou encore de trébuchets (tendelles) – (***encadré***).

▼ *Vue d'un trébuchet.*



▶ Encadré • Les modes de chasse traditionnels

En dehors de la chasse à tir, les quatre espèces de grives et le merle noir font également l'objet de prélèvements selon deux modes de capture traditionnels : la capture à l'aide d'un système de trébuchet[a] (tendelle) ou encore de lacs[b] (tenderie).

L'utilisation de ces différents modes de piégeage consacrés par les usages traditionnels s'inscrit dans un cadre dérogatoire légal au régime d'exploitation des oiseaux migrateurs défini par la Directive 2009/147/CE[1]. Les captures à l'aide de trébuchets ne sont permises que sur certaines communes de l'Aveyron (9 communes) et de la Lozère (22 communes), et autorisées (autorisation viagère) à 121 personnes en Lozère et 111 en Aveyron. Quant à l'utilisation de lacs, elle n'est autorisée que dans le département des Ardennes et sur 60 communes (mais ce mode de chasse n'a été pratiqué que sur 32 communes en 1984 et seulement 19 en 2013).

Au plan réglementaire, la pratique de la tenderie est encadrée par l'arrêté du 17 août 1989[2], lequel impose notamment l'instauration d'un quota de captures. Ce quota est défini chaque année par un arrêté du ministre chargé de la chasse. Lors de la saison 2013-2014, le quota annuel (toutes espèces confondues) était de 20 000 pour les prélèvements réalisés à l'aide de lacs. Une déclaration du nombre de prises réalisées chaque saison par chacun des bénéficiaires d'une autorisation de capture est également imposée. Un arrêté préfectoral encadre quant à lui la période pendant laquelle ces pratiques sont autorisées. En règle générale, celle-ci s'étend de la mi-septembre à la mi-novembre pour la tenderie.

En ce qui concerne le piégeage à l'aide de trébuchets pratiqué en Aveyron et en Lozère, il est encadré par l'arrêté du 7 novembre 2005[3], lequel définit entre autres les prescriptions techniques attachées à ce mode de prélèvement ainsi que la période d'autorisation (du 1er novembre au 31 janvier – interdit en temps de neige). Un chasseur ne peut poser plus de 80 tendelles à la fois et un quota annuel de 100 oiseaux (toutes espèces confondues) lui est imposé, doublé d'une obligation de déclaration des prises sur un carnet de prélèvements.

Les grives et merles peuvent également être capturés à l'aide de « gluaux[c] ». À la différence des deux techniques précédentes, les oiseaux capturés vivants ne sont pas destinés à la consommation mais à être utilisés comme appelants pour la chasse au poste fixe. L'analyse des données déclaratives sur la période 1999-2013 pour ce dernier mode de capture témoigne qu'environ 70 % des oiseaux pris seraient des grives mauvis et musiciennes. À la fin de la saison de chasse, une partie des oiseaux est relâchée pour ne conserver que les meilleurs chanteurs.

---

[1] Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 du Parlement européen et du Conseil concernant la conservation des oiseaux sauvages (https ://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021801102).

[2] Arrêté du 17 août 1989 relatif à la tenderie aux grives dans le département des Ardennes (https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=E839E1A1194CF969B2DF8FCA7B7D3997.tpdjo02v_1?cidTexte=JORFTEXT000000477359&dateTexte=20120425).

[3] Arrêté du 7 novembre 2005 relatif à l'emploi de tendelles dans les départements de l'Aveyron et de la Lozère (https ://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000449718).

[a] On appelle « tendelle » un trébuchet construit avec une grosse pierre plate (lauze) tenue par quatre bâtonnets en équilibre. La grive, attirée par les baies de genièvre déposées sous la pierre, fait s'écrouler l'ensemble. La règlementation impose aujourd'hui une dépression dans le sol sous la pierre, la pose de deux cales de bois et la présence d'une échappatoire de chaque côté de la pierre ; cela permet aux oiseaux plus petits que les turdidés de s'échapper (http://www.grives.net/chasse_grive_tendelles.html).

[b] Ce mode de chasse consiste à capturer les grives et le merle noir au moyen de lacets en crin de cheval ; il se pratique de deux manières : à la branche ou à terre (http://www.grives.net/chasse_grive_tenderie.html).

[c] Le principe consiste à capturer les grives et le merle noir à l'aide de bâtonnets (tige de bois) enduits de glu que l'on dispose à des emplacements bien précis. Les oiseaux capturés servent d'appelants pour la chasse au poste fixe. À la fin de la saison de chasse ne sont conservés que les meilleurs chanteurs, les autres sont relâchés (http://www.grives.net/chasse_grive_cabane.html).

La France constitue une zone privilégiée de stationnement migratoire et d'hivernage pour les populations issues des régions britanniques, fenno-scandinaves, ainsi que pour celles d'Europe centrale et orientale (Olioso, 1985, 1989 ; Claessens, 1988, 1990, 1991). La majorité des prélèvements est réalisée au cours de la migration d'automne (octobre et novembre) et à l'entrée de l'hiver (Roux & Boutin, 2000).

Lors des précédentes enquêtes sur les tableaux de chasse à tir (***tableau 1***), les grives étaient comptabilisées de façon globale, sans distinction d'espèces. Ainsi, les prélèvements opérés lors des saisons 1974-1975 et 1983-1984 avaient été estimés à respectivement 25,9 et 13,2 millions de grives. Au cours de la saison 1998-1999 (Roux & Boutin, 2000), le prélèvement avait été estimé à 4 538 000 grives et celui concernant le merle noir à 985 000 oiseaux. Les estimations les plus récentes concernent la saison 2013-2014 (Aubry *et al.*, 2016) et situent ces prélèvements à environ 2 310 000 grives et 218 000 merles noirs à l'échelle nationale (notons que le tableau moyen par chasseur ayant prélevé des merles et grives à tir n'est pas reporté dans le cadre de cet article, notamment parce que l'estimation de son incertitude n'est pas disponible actuellement).



▲ *Le nombre de tenderies actives dans les Ardennes a fortement diminué depuis trente ans, tout comme celui des grives prélevées par ce mode de chasse traditionnel.*

Tableau 1 **Historique des estimations de prélèvements de grives et merles noirs par la chasse à tir en france (en millions d'oiseaux).**
Les fourchettes d'estimation sont indiquées entre parenthèses. Pour toute interprétation au sujet de l'évolution des estimations, se référer au texte de l'article.

	1974-1975[1]	1983-1984[1]	1998-1999[2]	2013-2014
Merle noir	(*)	-	0,985 (0,952 - 1,018)	0,218 (0,176 - 0,261)
Grives (toutes espèces confondues)	25,873 (18,9 - 32,8)	13,182 (12,9 - 13,4)	4,538 (4,455 - 4,622)	2,309 (1,652 - 2,966)
Grive musicienne	-	-	-	1,426 (0,834 - 2,019)
Grive mauvis	-	-	-	0,500 (0,405 - 0,595)
Grive draine	-	-	-	0,246 (0,180 - 0,312)
Grive litorne	-	-	-	0,119 (0,853 - 0,153)

(*) : estimation non disponible. Sources : [1] Chambolle (1986) ; [2] Roux & Boutin (2000).

… pour quelque 9 200 grives et 2 100 merles prélevés par les modes de chasse traditionnels

L'évolution des prélèvements annuels de grives et merles noirs réalisés selon les différents modes de chasse traditionnels est illustrée aux ***figures 1*** et ***2***. La compilation des données déclaratives fournies par les bénéficiaires d'autorisation de capture à l'aide de lacs (tenderies) témoigne d'une nette diminution des prélèvements depuis la fin des années 1980. Évalué à plus de 15 000 captures en 1984, le prélèvement de grives n'a cessé de diminuer à partir des années 1990 (***figure 1***). Quant au merle noir, une relative stabilité du nombre de prises est observée, avec une moyenne de 1 790 par saison sur la période 1984-2013. En ce qui concerne les captures opérées à l'aide de trébuchets (tendelles), les données témoignent d'un prélèvement compris entre 1 300 et 4 800 grives, et inférieur à 1 000 individus pour le merle noir (***figure 2***). Notons que pour les tenderies, le nombre d'installations s'est fortement réduit au cours des trente dernières années, passant de 233 en 1984 à 108 en 2013 (***figure 1***). De la même manière, pour les tendelles, le nombre de pratiquants n'a cessé de diminuer depuis l'arrêté du 7 novembre 2005, lequel ne permet pas la pratique de ce mode de chasse par des chasseurs autres que ceux inscrits sur une liste arrêtée au 31 décembre 2005 (article 6). Lors de la saison 2013-2014, le nombre de tendeurs actifs était ainsi de 102, contre 159 en 2005-2006.

Figure 1 **Prélèvements déclarés de grives et merles noirs à l'aide de la tenderie et nombre d'installations actives dans le département des Ardennes sur la période 1984-2013.**
Source : FDC des Ardennes.

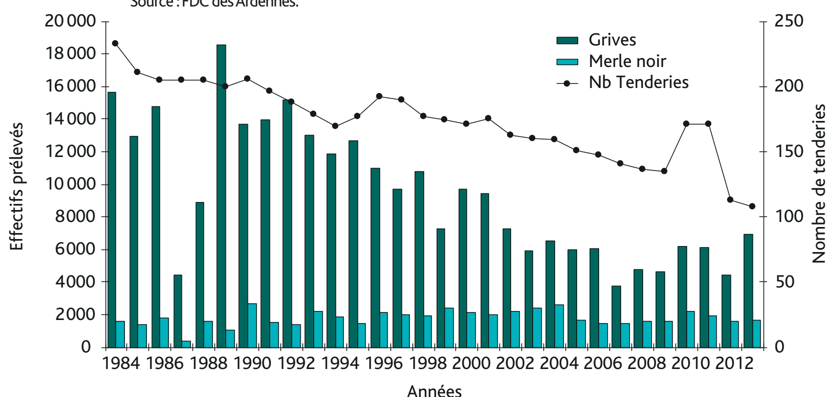
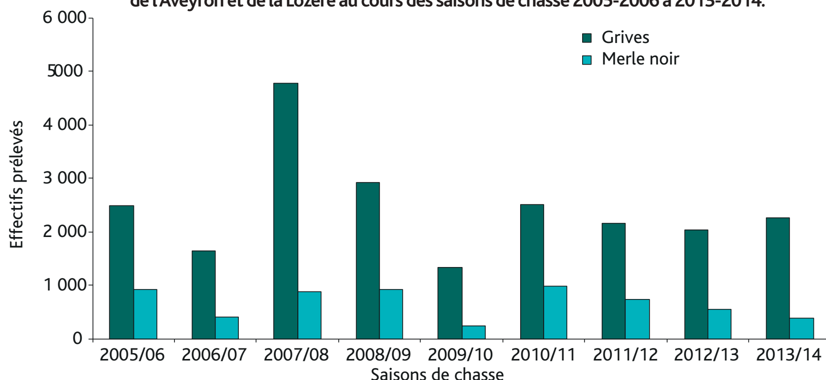


Figure 2 **Prélèvements déclarés de grives et merles noirs à l'aide de tendelles dans les départements de l'Aveyron et de la Lozère au cours des saisons de chasse 2005-2006 à 2013-2014.**



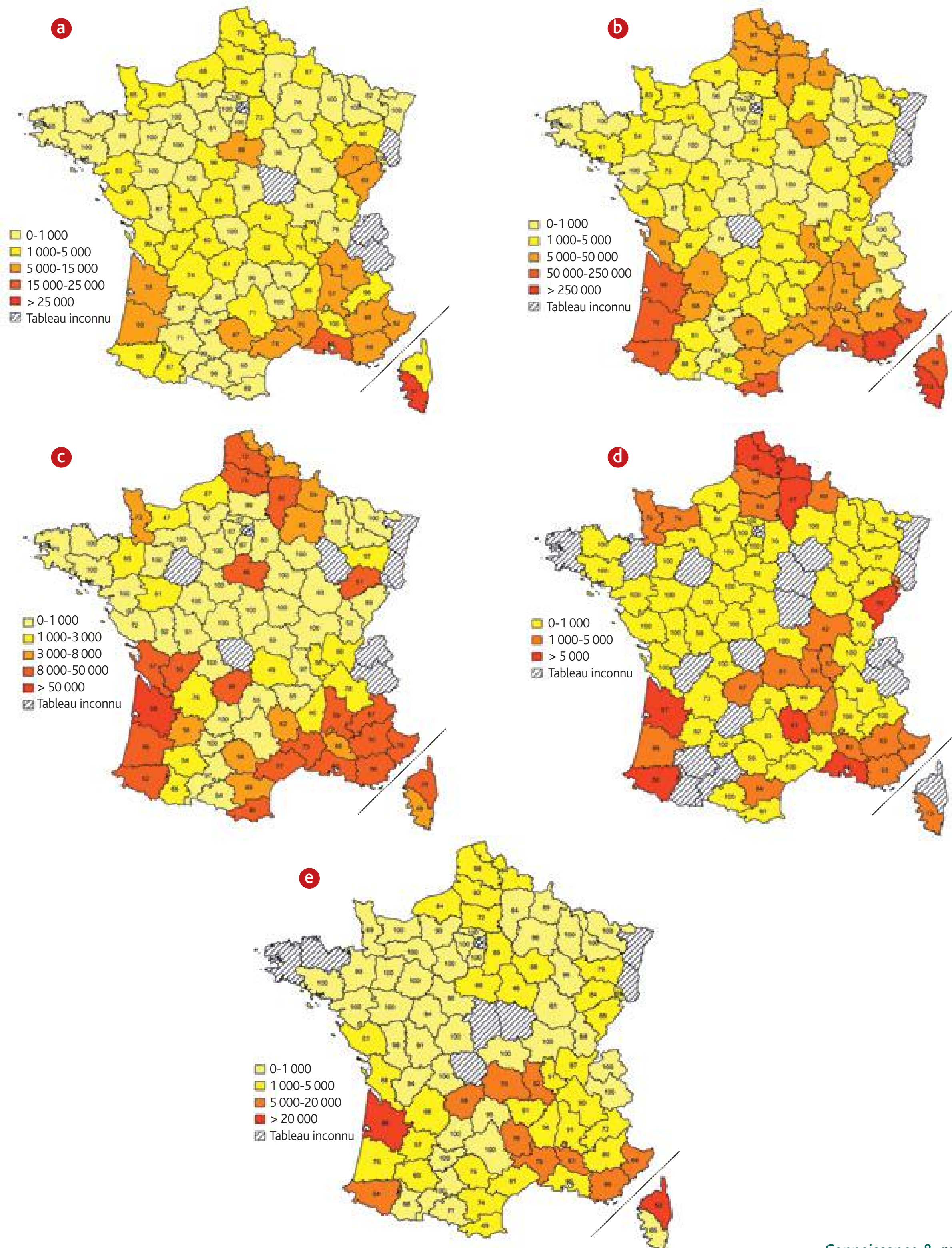
Lors de la saison 2013-2014, les prélèvements réalisés dans le cadre des tenderies et tendelles totalisaient 9 158 grives et 2 056 merles noirs ; soit respectivement 0,40 et 0,94 % des tableaux de chasse à tir estimés pour cette même saison.

Des prélèvements concentrés principalement dans le sud de la France

La répartition des prélèvements des différentes espèces de grives et du merle noir au cours de la saison 2013-2014 est illustrée par la *figure 3*. Pour l'ensemble des espèces, les résultats montrent que les prélèvements à tir sont concentrés pour l'essentiel dans les départements de la moitié sud de la France. Pour les grives litornes et mauvis toutefois, d'importants prélèvements sont également réalisés dans certains départements du nord de la France (*figure 3 c-d*). D'une manière générale, l'image de prélèvements concentrés dans les régions méridionales est conforme à celle fournie par l'enquête conduite au cours de la saison 1998-1999 (Roux & Boutin, 2000).

Figure 3 **Estimation des niveaux de prélèvements par chasse à tir du merle noir (a), de la grive musicienne (b), de la grive mauvis (c), de la grive litorne (d) et de la grive draine (e)**

Les estimations sont fournies sous forme de classes définies *a priori*. Pour chaque département, la probabilité que le prélèvement appartienne aux différentes classes a été calculée. La classe retenue est celle associée à la plus forte probabilité. Cette mesure de l'incertitude du classement (en %) est figurée pour chaque département pour lesquels les calculs ont pu être réalisés. Lorsque le calcul est impossible, faute de données suffisantes, la mention « tableau inconnu » est reportée. Dans la mesure où l'absence de données est associée à de faibles prélèvements, la mention « tableau inconnu » peut être considérée comme synonyme de faibles prélèvements.



La grive musicienne domine les tableaux

La dernière enquête 2013-2014 sur les tableaux de chasse à tir permet de hiérarchiser l'importance des prélèvements selon les espèces. Ainsi, les résultats indiquent que la grive musicienne représenterait à elle seule plus de 50 % du tableau réalisé sur les turdidés (***tableau 1***) ; ce qui la classe au second rang des espèces d'oiseaux de passage les plus prélevées (après le pigeon ramier – Aubry *et al.*, 2016). Les prélèvements opérés sur les grives mauvis seraient quant à eux trois fois moins importants (***tableau 1***).

Cette prédominance de la grive musicienne dans les tableaux de chasse à tir suit les résultats d'analyses des tableaux de chasse conduites aussi bien à l'échelle nationale (Ferrand, 1988), que dans certains départements du sud de la France (Var et Vaucluse – Roux *et al.*, 1990, 2003 ; Orsini, 1996). Il est à noter qu'en Espagne, en Grèce ou encore en Italie, la majorité des grives prélevées sont également des grives musiciennes (Hirschfeld & Heyd, 2005).

La grive musicienne domine également les prélèvements réalisés à l'aide de lacs dans les Ardennes, suivie par la grive mauvis (***tableau 2***). Ces deux espèces se montrent en revanche les moins fréquentes parmi les prélèvements réalisés en Aveyron et en Lozère à l'aide de tendelles. La période de capture en hiver, après la migration des grives musiciennes, et la localisation géographique des zones où se pratique ce mode de chasse (altitude, habitats et exposition) semblent favoriser en premier lieu les prélèvements de grives litornes et draines (***tableau 2***).

Des prélèvements à la baisse ?

En cumulant les différents modes de chasse, à tir et traditionnels, le prélèvement de grives (toutes espèces confondues) au cours de la saison 2013-2014 s'élèverait à 2 318 000 oiseaux (95 % IC : [1 662 000 - 2 975 000]) et celui du merle noir à 220 400 oiseaux (95 % IC : [178 000 - 263 000]). Cette nouvelle estimation suggérerait une très forte réduction des prélèvements sur ces espèces, au regard des valeurs fournies par les enquêtes précédentes (***tableau 1***).

Tableau 2 **Répartition spécifique des captures de grands turdidés réalisées en France par les modes de chasse traditionnels.**
Les valeurs expriment un pourcentage moyen calculé sur la période considérée.
Les intervalles à 95 % sont reportés entre parenthèses.

	Modes de capture	
	Tenderies (1984-2013)	Tendelles (2005-2006 à 2013-2014)
Merle noir	17,9 % (15,2 – 20,5)	21,2 % (17,2 – 25,3)
Grive musicienne	56,0 % (53,6 – 58,3)	8,7 % (5,6 – 11,8)
Grive mauvis	21,7 % (18,9 – 24,5)	11,6 % (5,5 – 17,8)
Grive draine	1,8 % (1,5 – 2,0)	20,8 % (17,6 – 24,1)
Grive litorne	2,7 % (2,0 – 3,3)	37,6 % (27,6 – 47,6)

▼ *La grive musicienne vient en deuxième position des oiseaux de passage les plus prélevés par la chasse à tir en France, après le pigeon ramier. C'est aussi l'espèce la plus prélevée par les tenderies ardennaises.*


© R. Rouxel/ONCFS

La comparaison des tableaux de chasse à tir entre ces différentes périodes est toutefois rendue délicate compte tenu des différences marquées dans les méthodologies d'enquête utilisées. Ce point est clairement souligné par Aubry *et al.* (2016) en ce qui concerne la comparaison des résultats obtenus au cours de la saison 2013-2014 avec ceux de l'enquête de 1998-1999. Ainsi, pour cette dernière, il est possible que l'atténuation du biais de non-réponse ait été insuffisante, conduisant à une surestimation des tableaux de chasse (*i.e.* par une sous-estimation du nombre de chasseurs n'ayant réalisé aucun prélèvement - *cf.* Aubry, 2017). Malgré ces défauts suspectés en ce qui concerne l'enquête de 1998-1999, l'absence de chevauchement des intervalles de confiance qui entourent les différentes estimations pour les grives et le merle noir, ainsi que les écarts importants entre les bornes inférieures des estimations de 1998-1999 et les bornes supérieures des estimations de 2013-2014, suggèrent une diminution réelle des prélèvements réalisés à tir dans notre pays. On pourrait objecter que les intervalles de confiance calculés lors de l'enquête de 1998-1999 se révèlent beaucoup trop étroits et, en toute vraisemblance, ne reflètent pas la



▲ *Avec un tableau de chasse estimé à 500 000 oiseaux en 2013-2014, la grive mauvis est trois fois moins prélevée que la grive musicienne.*

▼ *Du fait de la période de chasse hivernale et de l'altitude, les grives litornes (photo) et draines sont les turdidés les plus prélevés par les tendelles.*



véritable incertitude attachée aux estimations fournies. Néanmoins, même en appliquant aux résultats de 1998-1999 un niveau d'incertitude équivalent à celui de la dernière enquête, les bornes des intervalles ne se recouvrent pas.

Bien que les enquêtes les plus anciennes fournissent vraisemblablement des valeurs surestimées, une comparaison des estimations actuelles avec celles des années 1970 laisse entrevoir la très forte ampleur associée à cette diminution.

Une enquête annuelle sur les prélèvements de grives (toutes espèces confondues), réalisée depuis 2002 en région Pays de la Loire, fait également apparaître une diminution régulière des effectifs prélevés (Aude *et al.*, 2014).

Cette tendance globale à la baisse du prélèvement s'avère cohérente avec différentes hypothèses, non exclusives, impliquant notamment une diminution de la pression de chasse sur ces espèces (voir l'exemple des tenderies en ***figure 1***), un déclin général des populations nicheuses de certaines espèces en Europe, ou encore une baisse de la fréquentation de notre pays à l'automne-hiver, conséquence d'une modification des comportements migratoires (Rivalan *et al.*, 2006 ; Van Vliet *et al.*, 2009 ; Visser *et al.*, 2009).

Dans ce sens, soulignons que la saison de chasse 2013-2014 coïncide avec l'un des plus faibles niveaux de fréquentation hivernale mesuré chez la plupart des espèces ces 15 dernières années (Roux *et al.*, 2014 – ***figures 4 à 6***). Malgré cela, cette enquête révèle que les grands turdidés demeurent une ressource cynégétique de premier plan (Aubry *et al.*, 2016). Dans ce contexte, disposer d'informations régulières sur l'importance et la structure de ces prélèvements (exemple : âge et sex-ratio) est un aspect à promouvoir afin d'assurer une gestion durable de ces espèces.

Remerciements

Une partie des données de cet article est issue de l'enquête nationale sur les tableaux de chasse à tir pour la saison 2013-2014. Cette enquête a été menée et financée conjointement par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) et la Fédération nationale des chasseurs (FNC), et a également bénéficié du concours des fédérations départementales des chasseurs. Nos remerciements s'adressent à Laetitia Anstett (FNC) et Mathieu Sarasa (FNC) pour leur collaboration. Les différentes versions de cet article ont bénéficié de la relecture attentive et des suggestions formulées par Jean-Pierre Arnauduc (Directeur technique de la FNC). ●

Figure 4 Évolution de l'indice d'abondance de la grive musicienne et de la grive mauvis en France estimé à la mi-janvier dans le cadre du programme « Flash » de suivi ONCFS-FNC-FDC.

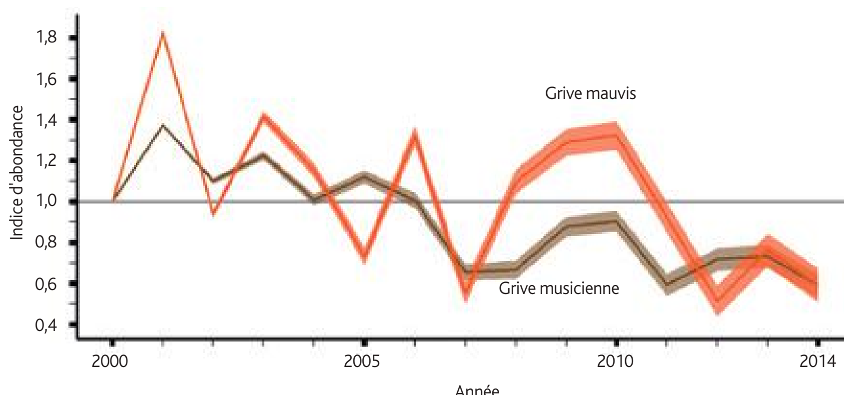


Figure 5 Évolution de l'indice d'abondance de la grive draine et de la grive litorne en France estimé à la mi-janvier dans le cadre du programme « Flash » de suivi ONCFS-FNC-FDC.

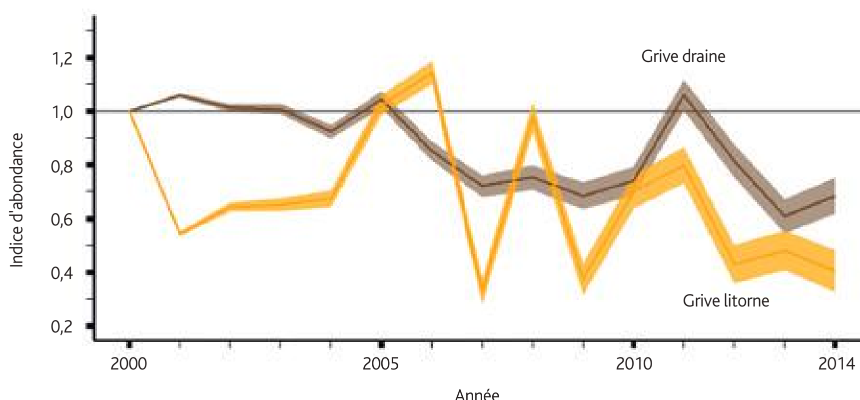
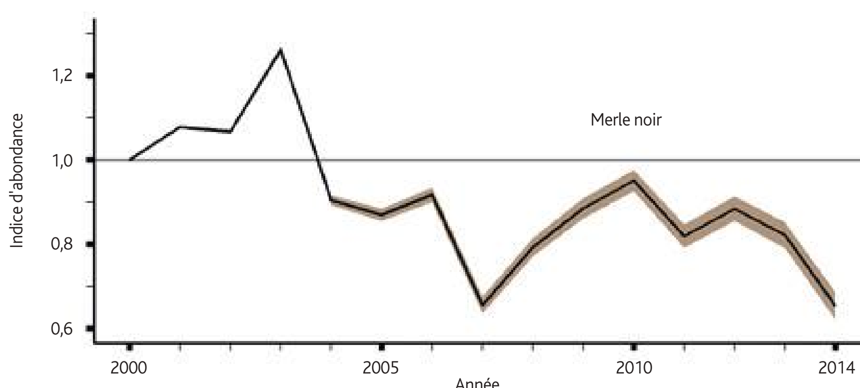


Figure 6 Évolution de l'indice d'abondance du merle noir en France estimé à la mi-janvier dans le cadre du programme « Flash » de suivi ONCFS-FNC-FDC.



▼ *Une moindre fréquentation du territoire français par les grives et le merle noir en automne-hiver, liée à un changement de comportement migratoire, fait partie des hypothèses plausibles pour expliquer la tendance à la baisse des prélèvements.*



Bibliographie

- Aubry, P., Anstett, L., Ferrand, Y., Reitz, F., Ruette, S., Sarasa, M., Arnauduc, J.-P. & Migot, P. 2016. Enquête nationale sur les tableaux de chasse à tir. Saison 2013-2014 - Résultats nationaux. *Faune sauvage* n° 310, supplément central. 8 p.
- Aubry, P. 2017. Enquêtes sur les tableaux de chasse : pourquoi est-il essentiel d'y répondre, même quand on n'a rien prélevé ? *Faune sauvage* n° 315 : 4-8.
- Aude, G., Chalopin, A., Clément, O., Cornuaud, E., & Lorieux, M. 2014. *La chasse en Pays de la Loire : 2002-2014, 12 ans de suivi et d'actions*. FRC Pays de la Loire. 84 p.
- BirdLife International. 2015. *European Red List of Birds*. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.
- Chambolle, P. 1986. Prélèvement cynégétique de grives en France. Saison 1983-1984. *Bull. Mens. ONC* n°108 : 39-42.
- Claessens, O. 1988. Migration et hivernage en France des grives musiciennes (*Turdus philomelos*) d'origine étrangère. *Gibier Faune Sauvage*, Vol. 5 : 359-388.
- Claessens, O. 1990. Hivernage et migration des grives mauvis (*Turdus iliacus*) en France, d'après les reprises d'oiseaux bagués. *Gibier Faune Sauvage*, Vol. 7 : 1-17.
- Claessens, O. 1991. Grive musicienne. In : Yeatman-Berthelot, D. & Jarry, G. *Atlas des oiseaux de France en hiver*. S.O.F., Paris : 404-405.
- Hirschfeld, A. & Heyd, A. 2005. Mortality of migratory birds caused by hunting in Europe : bag statistics and proposals for the conservation of birds and animal welfare. *Ber. Vogelschutz* 42 : 47-74
- Olioso, G. 1985. Les espèces du genre *Turdus* en Provence : analyse des reprises de bagues (1976-1984). *Bièvre n°7* : 53-69.
- Olioso, G. 1989. Migration et hivernage de la Grive musicienne dans le Midi Méditerranéen Français. Analyse des reprises de bagues. *Faune de Provence* 10 : 63-68.
- Orsini, P. 1996. Le prélèvement cynégétique de grives dans le département du Var, saison 1994-1995 : comparaison avec les prélèvements effectués en 1974-75 et 1983-1984. *Faune de Provence* 17 : 77-84.
- Ferrand, Y. 1988. Quelques précisions sur les prélèvements de grives en France. *Bull. Mens. ONC* 127 : 10-12.
- Rivalan, P., Frederiksen, M., Lois, G. & Juliard, R. 2006. Contrasting responses of migrating strategies in two European thrushes to climate change. *Global Change Biology* 12: 1-13.
- Roux, D., Fadat, F. & Gaudin, J.-C. 1990. Analyse préliminaire des tableaux de grives (*Turdus philomelos*, *Turdus iliacus*, *Turdus pilaris*) en hivernage dans le Sud-Est de la France. *Bulletin de liaison et d'information du Groupe de travail sur les oiseaux migrateurs du Paléarctique occidental* 7 : 42-45.
- Roux, D. & Boutin, J.-M. 2000. Les grives et le merle noir. Enquête nationale sur les tableaux de chasse à tir, saison 1998/1999. *Faune sauvage* n° 251 : 82-95.
- Roux, D., Ferrand, Y., Boutin, J.-M., Debenest, D., Robert, G. & Giardimini, B. 2003. Vaucluse et Var : analyse des prélèvements de grives et du merle noir. *Faune sauvage* n° 260 : 57-64.
- Roux, D., Lormee, H., Eraud, C., & Boutin, J.-M., 2014. Oiseaux de passage hivernant en France : bilan des 14 années de suivi. *Faune sauvage* n° 304 : 37-44.
- Roux, D., Eraud, C., Body, G. & Dej, F. 2016. Suivi des populations nicheuses (1996-2016) et hivernantes (2000-2016). Réseau national d'observation « Oiseaux de passage » ONCFS-FNC-FDC. *Rapport interne ONCFS*. 28 p.
- Van Vliet, J., Musters, C.J.M. & Ter Keurs, W.J. 2009. Changes in migration behavior of Blackbirds *Turdus merula* from the Netherlands. *Bird Study* 56 : 276-281.
- Visser, M.E., Perdeck, A.C., Van Balen, J.H. & Both, C. 2009. Climate change leads to decreasing bird migration distances. *Global Change Biology* 15 : 1859-1865.

Une meilleure connaissance des caractéristiques des prélèvements paraît nécessaire pour promouvoir une gestion durable des turdidés.



Réponse comportementale face au dérangement dans un espace fortement fréquenté par les randonneurs

Le cas d'une population de chamois dans le massif des Bauges

© M. Cornillon

Antoine Duparc[1, 2], Thibaut Amblard[2], Mathieu Garel[2], Pascal Marchand[2], Clémence Perrin-Malterre[3], Dominique Dubray[2], Daniel Maillard[2], Anne Loison[1]

[1] Laboratoire d'écologie alpine, UMR CNRS 5553 – Le Bourget-du-Lac.
[2] ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Ongulés sauvages – Gières.
[3] Laboratoire EDYTEM, UMR CNRS 5204 – Le Bourget-du-Lac.

Contact : antoine.duparc@unv-snb.fr

L'engouement pour les activités de plein air n'a cessé de s'accroître ces dernières décennies dans nos massifs montagneux. De plus en plus de gestionnaires et de chercheurs s'interrogent sur les conséquences écologiques de cette fréquentation pour la faune de montagne, qui doit par ailleurs faire face à des conditions environnementales particulièrement contraignantes. Nous apportons ici un éclairage à ce questionnement légitime, à travers le bilan d'une étude sur les mécanismes comportementaux mis en place par une population de chamois en réponse à une forte fréquentation par des randonneurs. L'influence sur ces animaux de la présence des sentiers eux-mêmes a également été mesurée, soulevant des réflexions concernant l'aménagement de nos territoires.

En mettant instantanément fin à la survie de la proie et à sa contribution aux générations futures (Lima & Dill, 1990), la prédation constitue une force de sélection particulièrement importante qui est à l'origine de la grande diversité des comportements anti-prédateurs que l'on retrouve chez les proies – comme le mimétisme, le camouflage ou l'aposétisme (envoi d'un signal de défense visuel, sonore ou chimique). Ces comportements, comme la vigilance, sont à tel point ancrés chez les animaux qu'ils perdurent même plusieurs générations après la disparition des prédateurs naturels de l'espèce (Le Saout, 2015). Les comportements anti-prédateurs sont pourtant doublement coûteux pour l'animal : ils engendrent une dépense énergétique supplémentaire directe, comme lors de la fuite, et limitent aussi indirectement le temps consacré aux autres activités, comme l'alimentation. Toute la difficulté pour les animaux est donc d'ajuster leurs activités aux variations spatiales et temporelles du risque de rencontrer un prédateur, en prenant en compte sa prédictibilité et sa fréquence (Lima & Bednekoff, 1999). De ce compromis va dépendre leur capacité à survivre et se reproduire.



Chamois en situation de vigilance : de nombreux animaux manifestent ainsi des comportements anti-prédateurs en présence d'un humain, qu'il soit en train de chasser ou non.



L'homme, un prédateur pas comme les autres

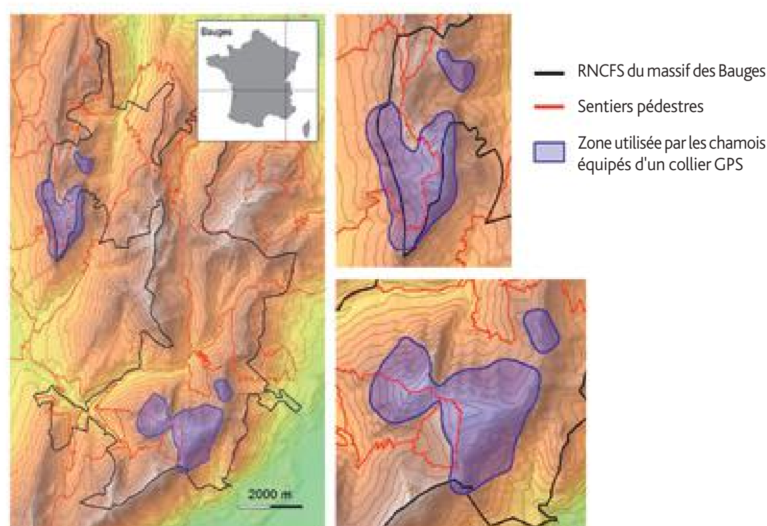
Parmi les prédateurs, l'homme tient une place particulière car son statut vis-à-vis de la faune change selon son activité. Il peut en effet être un prédateur lorsqu'il chasse, ou ne représenter aucun risque direct pour la faune lorsqu'il se comporte en simple randonneur. Pourtant, de nombreux animaux adoptent des comportements anti-prédateurs en présence d'un humain quelle que soit l'activité qu'il pratique : on parle alors de risque de dérangement (Frid & Dill, 2002). De plus, contrairement à celles des prédateurs naturels, les activités humaines sont beaucoup plus prévisibles dans l'espace et dans le temps. Elles sont généralement concentrées la journée et absentes la nuit, et, pour certaines, limitées à certains éléments du paysage (par exemple les chemins de randonnée). Cette prévisibilité offre aux animaux la possibilité de mettre en place des réponses complexes, combinant réactions immédiates face au danger et réactions différées lorsque ce même danger a disparu (par exemple le report nocturne des activités d'alimentation). Ces effets ont longtemps été difficiles à mettre en évidence par les études comportementales reposant uniquement sur l'observation directe des animaux (*e.g.* distance de fuite – Gander & Ingold, 1997).

Ces dernières années, la démocratisation de la technologie GPS (*voir l'encadré 1* dans Marchand *et al.*, 2015) a permis un suivi des animaux en toutes saisons, toutes conditions (pluie, neige…) et de jour comme de nuit. Il a ainsi pu être démontré des effets de dérangement par la chasse (effet indirect comme le taux de vigilance – *cf.* Marchand *et al.*, 2015), mais aussi par plusieurs autres activités récréatives comme le ski, avec une grande variabilité de réponses, allant de la fuite (Stankowich, 2008) à des phénomènes plus complexes comme le changement de distribution ou la baisse du taux de reproduction (Phillips & Alldredge, 2000). Or ces dernières décennies, la problématique du dérangement est devenue un vrai enjeu de gestion, en raison du nombre toujours plus important de personnes qui parcourent les espaces naturels (Balmford *et al.*, 2009). En zone de montagne, le développement des infrastructures (*e.g.* routes, hôtellerie) et du matériel technique pour la randonnée, ou encore de l'engouement pour le « trail », a notamment facilité la venue d'un public de plus en plus varié (touristique et sportif). C'est dans ce contexte qu'a été étudiée la réponse comportementale d'une population de chamois face à l'activité de randonnée en milieu de montagne.

Les mouvements de 72 chamois femelles et leurs vitesses de déplacement vis-à-vis du sentier de randonnée ont été analysés

La population de chamois de la Réserve nationale de chasse et de faune sauvage (RNCFS) du massif des Bauges (Savoie et Haute-Savoie) est suivie depuis plus de trente ans par l'ONCFS. Cette population est chassée à l'approche, un mode de chasse supposé être parmi les moins dérangeants pour les animaux. Les nombreux sentiers parcourant les 5 200 hectares de la réserve donnent accès aux alpages où résident les animaux durant l'été (***figure 1***). Entre 2004 et 2013, 72 chamois femelles ont été

Figure 1 **Réseau de sentiers et distribution des chamois équipés d'un collier GPS (n = 72) dans la Réserve nationale de chasse et de faune sauvage (RNCFS) du massif des Bauges.**



capturées sur les alpages à l'aide de filets tombants et équipées d'un collier GPS. Les localisations de ces animaux ont ensuite été enregistrées toutes les vingt minutes pendant 24 heures, différents jours de la semaine (753 jours de suivi au total).

Pour chacune des localisations ainsi récoltées, la distance au sentier de randonnée a été mesurée. La probabilité pour les chamois de faire un mouvement vers le sentier, ou au contraire en sens opposé, a ensuite été calculée en fonction de la distance dont ils en étaient éloignés initialement (*voir la figure 1 page 32*). Les vitesses d'approche ou d'éloignement ont aussi été utilisées pour caractériser la perception par les chamois des risques encourus vis-à-vis des sentiers et des randonneurs.

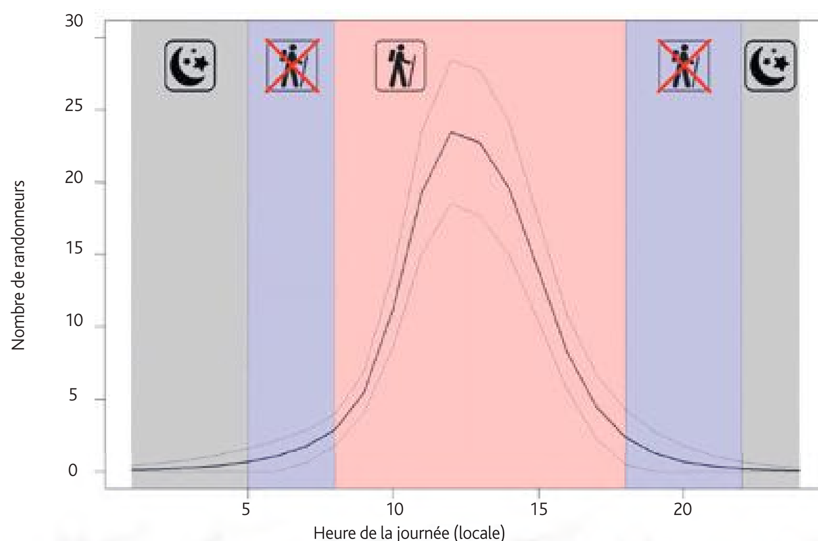


▲ *Vue d'un filet tombant prêt à être déclenché (surnommé « cham'arche » - Jullien* et al.*, 2001).*

Une fréquentation touristique estivale très soutenue sur les sentiers…

Parallèlement au suivi GPS des chamois, la fréquentation horaire des alpages par les randonneurs a été estimée à l'aide d'observations directes, complétées par deux dispositifs d'éco-compteurs placés sur les principaux accès. Ainsi, les randonneurs sont généralement présents sur les alpages entre 8 et 18 heures (heure locale), avec une fréquentation journalière moyenne de 162 personnes pendant la période estivale. Trois périodes contrastées de fréquentation ont pu être identifiées, afin de confronter les mouvements des chamois avec le niveau de présence des randonneurs (***figure 2***) : tout d'abord la journée sans randonneur (entre 5 et 8 heures et entre 18 et 22 heures), correspondant à la période où les animaux

Figure 2 **Estimation du nombre de randonneurs présents sur les alpages.**
La période grise correspond à la nuit, la rouge à celle avec randonneurs et la bleue à la période de jour sans randonneur.



▼ *Pour cette étude, 72 chamois femelles ont été équipées d'un collier GPS. La couleur et le sigle du collier permettent d'identifier l'animal à distance.*



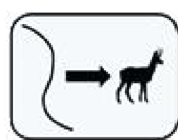
▲ *Dès l'arrivée des premiers randonneurs, les chamois s'éloignent des sentiers pour n'y revenir qu'en fin d'après-midi, une fois la quiétude revenue sur les alpages.*

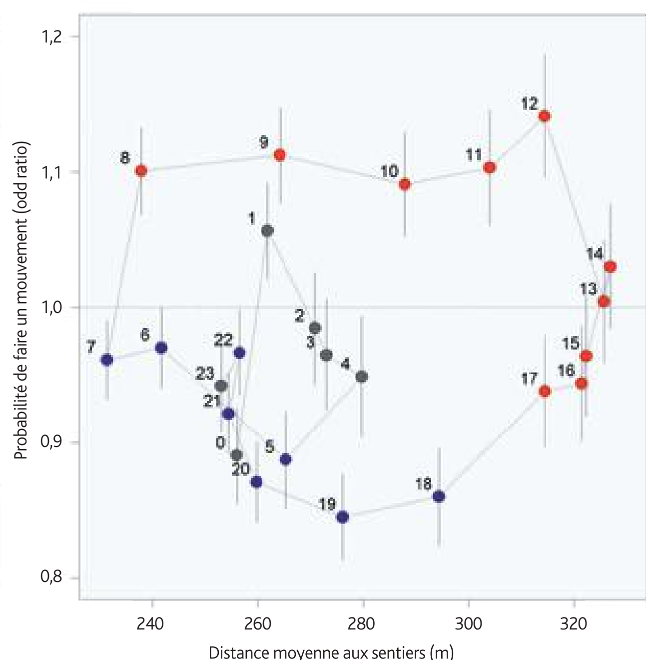
sont seuls sur l'alpage pendant les heures diurnes ; ensuite la journée avec randonneurs (8 heures à 18 heures), lorsque le dérangement est supposé important ; et enfin la nuit, qui correspond à une période de plus faible activité pour les chamois et sans présence humaine.

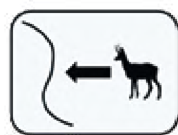
Les chamois s'approchent ou s'éloignent des sentiers en fonction de la fréquentation des randonneurs

Nos analyses démontrent que les chamois synchronisent leurs mouvements en fonction de la dynamique de fréquentation des randonneurs (*figure 3*). Ainsi, ils sont présents près des sentiers durant la nuit et en début de journée. À partir de 8 heures du matin, lorsque les premiers randonneurs arrivent sur l'alpage, les chamois s'éloignent des sentiers. Ces mouvements en direction opposée aux sentiers perdurent jusqu'à ce que les animaux soient suffisamment loin. Tant que les randonneurs sont présents, les chamois restent éloignés ; ce n'est qu'à partir de 17 heures qu'ils se rapprochent à nouveau des sentiers. L'ensemble des mouvements forme ainsi un cycle circadien de l'utilisation

Figure 3 **Comportement circadien des animaux vis-à-vis du sentier. Probabilité (moyenne et erreur standard) pour un chamois de s'éloigner (> 1) ou de se rapprocher (< 1) d'un sentier en fonction de la distance moyenne au sentier.**
La période grise correspond à la nuit, la rouge à la période du jour avec randonneurs et la bleue sans randonneurs.







de l'espace, qui dépend directement du cycle journalier de fréquentation de l'alpage. La présence des randonneurs a ainsi un effet répulsif sur les animaux, comme on pouvait s'y attendre ; mais il semble surtout que les premiers randonneurs sont les plus dérangeants. Ce résultat corrobore ceux trouvés dans les études d'effarouchement sur le comportement de fuite (Gander & Ingold, 1997). Le rythme circadien des mouvements des chamois s'explique donc plus vraisemblablement par la présence de randonneurs que par leur nombre sur les sentiers.

En période estivale, les sentiers sont fréquentés tous les jours (sauf par mauvais temps), ce qui renforce le caractère prédictif de ce dérangement. Les chamois peuvent ainsi percevoir quand (en général autour de 8 heures) et où (sur le sentier) les randonneurs surviennent dans leur environnement. Le rythme circadien de dérangement serait donc d'autant plus marqué en cette période. Cette prédictibilité pourrait permettre aux chamois de compenser les effets négatifs du dérangement pendant les heures fréquentées par une suractivité d'alimentation pendant les heures calmes (crépuscule et nuit), comme cela a été observé chez le mouflon (Marchand *et al.* 2014 ; Marchand *et al.*, 2015).

Au vu de cette prédictibilité, nous aurions pu nous attendre à un phénomène d'habituation, à savoir une atténuation (voire disparition) des réponses comportementales face à un stimulus répété (Bejder *et al.*, 2009). Cela fait en effet de nombreuses années que les alpages du massif des Bauges sont arpentés par les randonneurs. Néanmoins, il ne semble pas ici que ce phénomène agisse car les animaux ont mis en place une stratégie d'évitement du dérangement calée sur l'activité humaine. Cette absence d'habituation pourrait s'expliquer par le fait que la quasi-totalité de la population est chassée durant l'automne. Aux yeux des chamois, l'homme aurait ainsi conservé son statut de prédateur. En outre, notre étude ne porte que sur les femelles, lesquelles sont accompagnées de leur jeune à cette période de l'année ; ce qui est à même de maintenir, voire exacerber, leur comportement anti-prédateur.

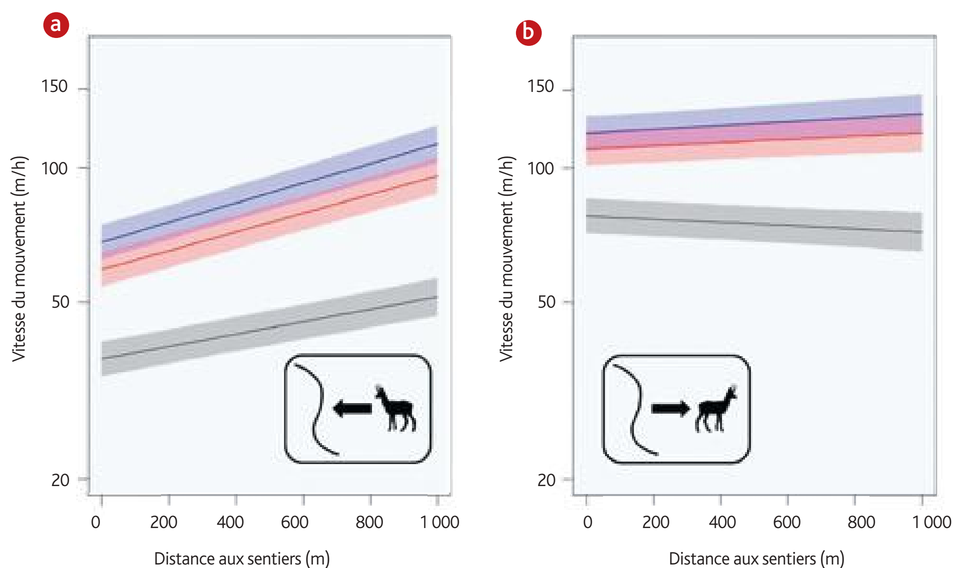
Le principe de précaution vu par le chamois

La vitesse de déplacement des chamois est elle aussi dépendante du dérangement par les randonneurs. Les animaux se déplacent d'autant moins vite qu'ils se rapprochent d'un sentier (***figure 4***). Ainsi, la vitesse de déplacement en direction du sentier diminue d'environ 5 % quand un chamois s'en approche de 100 mètres. Ce ralentissement pourrait être interprété comme un comportement plus précautionneux manifesté par des animaux s'approchant d'une zone à risque. Il est important de noter que cette différence de vitesse s'observe quelle que soit la période de la journée, c'est-à-dire même la nuit, et le jour en l'absence de randonneur, sur les zones d'études. *A contrario*, les mouvements en sens opposé au sentier se font à la même vitesse quelle que soit la distance à celui-ci. À partir d'une certaine distance (900 mètres environ), l'effet du sentier sur la vitesse de déplacement s'estompe complètement. Ces résultats montrent sans ambiguïté que les chamois ont associé les sentiers au risque de rencontrer un « prédateur » et adoptent donc un comportement en conséquence. Cet impact des structures linéaires à l'aspect « banal » a aussi été montré chez d'autres ongulés (exemple : élan – Bartzke *et al.*, 2015) et chez les oiseaux (exemple : paruline couronnée – Harris & Reed, 2002).

Un lien entre mouvements et démographie qui reste encore à établir pour une prise en compte du dérangement dans les politiques de gestion

Cette étude à fine échelle démontre que la présence d'un sentier et de randonneurs dans le domaine vital d'un chamois (la surface utilisée par un animal pour remplir ses besoins vitaux) influence largement ses mouvements et son utilisation de l'espace. En revanche, rien ne prouve pour l'instant que cette réponse soit énergétiquement défavorable pour les individus et qu'elle puisse avoir des conséquences sur leur capacité à survivre ou à se reproduire. C'est la suite de l'histoire qu'il nous reste à écrire, et qui bénéficiera du développement de nouvelles technologies embarquées (accéléromètre) permettant d'estimer *in natura* le bilan énergétique des comportements observés. Nous avons néanmoins identifié sur nos zones d'études que le passage de sentiers à l'intérieur des habitats favorables à l'alimentation des chamois (pelouses à seslérie – Duparc, 2016) pouvait diminuer de près de 20 % la disponibilité alimentaire. Ainsi, une structure du paysage aussi facilement franchissable qu'un sentier pourrait avoir des conséquences démographiques inattendues chez cette espèce. Ces résultats soulignent aussi l'importance de continuer à mieux étudier les conséquences de ces structures linéaires anthropiques, afin d'apporter aux gestionnaires tous les éléments écologiques nécessaires pour l'aménagement des territoires (Marchand *et al.*, 2017).

Figure 4 **Vitesse moyenne de déplacement des chamois sur 20 mn lorsqu'ils s'approchent (a) ou qu'ils s'éloignent (b) du sentier en fonction des 3 périodes de la journée.**
La période grise correspond à la nuit, la rouge à celle avec randonneurs et la bleue à la période de jour sans randonneur.





Remerciements

Ce travail est issu d'une collaboration de confiance sur le long terme entre l'ONCFS, le Laboratoire d'écologie alpine, le Parc naturel régional du massif des Bauges et, plus récemment, le Laboratoire EDYTEM. Cet article est l'occasion de remercier l'ensemble des techniciens, ingénieurs, chercheurs, stagiaires et bénévoles qui ont permis l'acquisition et le traitement de l'ensemble des données essentielles à la recherche sur les grands ongulés du massif des Bauges. Nous tenons à remercier en particulier Jean-Michel Jullien pour ses 25 années de carrière consacrées à la RNCFS des Bauges.

Pour en savoir plus

- Duparc, A. 2016. Dynamiques spatio-temporelles des ressources alimentaires et des activités humaines : impacts sur la sélection d'habitat d'un grand herbivore de montagne (disponible sur www.theses.fr).

Bibliographie

- Balmford, A., Beresford, J., Green, J., Naidoo, R., Walpole, M. & Manica, A. 2009. A Global Perspective on Trends in Nature-Based Tourism. *PLoS Biol* 7:e1000144.
- Bartzke, G.S., May, R., Solberg, E.J., Rolandsen, C.M. & Røskaft, E. 2015. Differential barrier and corridor effects of power lines, roads and rivers on moose (*Alces alces*) movements. *Ecosphere* 6: 1-17.
- Bejder, L., Samuels, A., Whitehead, H., Finn, H. & Allen, S. 2009. Impact assessment research: use and misuse of habituation, sensitisation and tolerance in describing wildlife responses to anthropogenic stimuli. *Marine Ecology Progress Series* 395: 177-485.
- Frid, A. & Dill, L.M. 2002. Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk. *Conservation Ecology* 6: 1-16.
- Gander, H. & Ingold, P. 1997. Reactions of male alpine chamois *Rupicapra r. rupicapra* to hikers, joggers and mountainbikers. *Biological Conservation* 79: 107-109.
- Harris, R.J. & Reed, J.M. 2002. Behavioral barriers to non-migratory movements of birds. *Annales Zoologici Fennici* 39: 275-290.
- Jullien, J.-M., Pépin, G. & Marouze, E. 2001. La cham'arch, un filet pour la capture des ongulés de montagne. *Faune sauvage* n° 254 : 16–21
- Le Saout, S., Martin, J.-L., Blanchard, P., Cebe, N., Mark Hewison, A.J.M., Rames, J.-L. & Chamaillé-Jammes, S. 2015. Seeing a Ghost? Vigilance and Its Drivers in a Predator-free World. *Ethology* 121: 1-10.
- Lima, S.L. & Bednekoff, P.A. 1999. Temporal Variation in Danger Drives Antipredator Behavior: The Predation Risk Allocation Hypothesis. *The American Naturalist* 153: 649-659.
- Lima, S.L. & Dill, L.M. 1990. Behavioral decisions made under the risk of predation: a review and prospectus. *Canadian Journal of Zoology* 68(4): 619-640.
- Marchand, P., Garel, M., Bourgoin, G., Dubray, D., Maillard, D. & Loison, A. 2014. Impacts of tourism and hunting on a large herbivore's spatio-temporal behavior in and around a French protected area. *Biological Conservation* 177: 1-11.
- Marchand, P., Itty, C., Duhayer, J., Garel, M., Bourgouin, G. & Dubray, D. 2015. Dérangements par le tourisme et la chasse : quelles réponses du mouflon ? Bilan de suivis par colliers GPS dans le massif du Caroux-Espinouse (34). *Faune sauvage* n°306 : 4-10.
- Marchand, P., Garel, M., Bourgoin, G., Duparc, A., Dubray, D., Maillard, D. & Loison, A. 2017. Combining familiarity and landscape features helps break down the barriers between movements and home ranges in a non-territorial large herbivore. *Journal of Animal Ecology* 86: 371-383.
- Phillips, G.E. & Alldredge, A.W. 2000. Reproductive Success of Elk Following Disturbance by Humans during Calving Season. *The Journal of Wildlife Management* 64: 521-530.
- Sibbald, A.M., Hooper, R.J., McLeod, J.E. & Gordon, I.J. 2011. Responses of red deer (*Cervus elaphus*) to regular disturbance by hill walkers. *European Journal of Wildlife Research* 57: 817-825.
- Stankowich, T. 2008. Ungulate flight responses to human disturbance: A review and meta-analysis. *Biological Conservation* 141: 2159-2173.

Les chamois ont associé les sentiers au risque de rencontrer un prédateur et adaptent leur comportement en conséquence. Il reste à mesurer si ces dérangements impactent la démographie de la population.


© A. Duparc

Migrateur ou **sédentaire** ? Quelle stratégie pour le **chevreuil** dans les **Alpes du Nord** ?

© M. Cornillon

William Gaudry[1,2], Thierry Chevrier[1], Sonia Saïd[1], Jean-Michel Gaillard[2], Anne Loison[3], Daniel Maillard[1], François Klein[1], Thibault Amblard[1], Christophe Bonenfant[2]

[1] ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Ongulés sauvages.
[2] CNRS, Unité Mixte de recherche (UMR) 5558, Laboratoire de biométrie et biologie évolutive, Université de Lyon – 43 boulevard du 11 novembre 1918, 69622 Villeurbanne Cedex.
[3] CNRS, Unité Mixte de recherche (UMR) 5553, Laboratoire d'écologie alpine, Université de Savoie – 27 rue Marcoz, 73376 Le Bourget-du-Lac.

Contact : william.gaudry@oncfs.gouv.fr

Au cours des dernières décennies, le chevreuil a largement recolonisé les milieux montagnards, en particulier les espaces alpins. Utilise-t-il toujours la même stratégie pour s'adapter aux conditions particulières et difficiles de ces milieux ? C'est ce que nous allons voir dans cet article, sur la base d'un suivi par radiopistage de 25 chevreuils qui a été réalisé dans le massif des Bauges (Alpes du Nord) de 2003 à 2007.

Pour répondre aux variations des conditions environnementales au sein de leur aire de répartition, les grands herbivores sauvages ont développé diverses stratégies d'utilisation de l'espace. Par exemple, dans les environnements marqués par une forte saisonnalité, les variations spatiales et temporelles de la disponibilité des ressources alimentaires incitent les grands herbivores à réaliser des migrations saisonnières entre leurs domaines vitaux hivernal et estival (*cf*. Sabine *et al*. (2002) pour le cerf de Virginie *Odocoileus virginianus*, Cagnacci *et al*. (2011) pour le chevreuil *Capreolus capreolus*, Bunnefeld *et al*. (2011) pour l'orignal *Alces alces*). En outre, plusieurs

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

Supplément Faune sauvage

ONGULÉS SAUVAGES

Faune sauvage N° 316 I 3e trimestre 2017



Tableaux de chasse ongulés sauvages saison 2016-2017

Les tableaux de chasse de tous les ongulés sont en hausse, excepté celui du cerf sika. Les réalisations nationales augmentent de 3 à 4 % pour le chevreuil, le sanglier et le cerf, et de 1 à 2 % pour les ongulés de montagne. Les réalisations de daims font un bond de plus d'un tiers cette année.

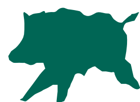
	Attributions	Réalisations
Cerf	86 430	61 412
Chevreuil	653 152	579 111
Sanglier	/	692 604
Chamois	15 781	12 735
Isard	3 253	2 681
Mouflon	4 450	3 170
Daim	3 270	1 472
Cerf sika	265	65

Données issues du Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC

Rappelons que ces chiffres sont issus des données transmises par les interlocuteurs techniques des fédérations départementales des chasseurs et de l'ONCFS. Dans certains départements, ils doivent parfois réaliser des extrapolations – voire des approximations – à partir de leur connaissance du terrain et des différents éléments administratifs et techniques de leur territoire.



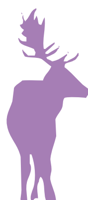
Pour le cerf, les tableaux de chasse sont toujours en augmentation (+ 4 %). Le taux de réalisation est de 71,1 %.



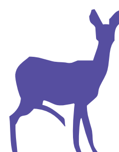
Pour le sanglier, le tableau de chasse marque une légère hausse de 3,8 %.



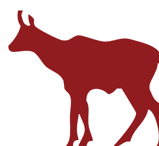
Pour le mouflon, l'espèce est prélevée dans 29 départements. Après une année de baisse, le tableau de chasse augmente très légèrement par rapport à la saison précédente (+ 1,1 %). Le taux de réalisation est de 71,2 %.



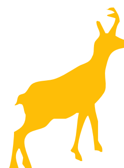
Pour le daim, l'espèce est prélevée dans 48 départements. Cette année, les réalisations augmentent fortement (+ 38,6 %) et atteignent un record historique de 1 472 animaux.



Pour le chevreuil, les prélèvements, en hausse depuis trois saisons, continuent sur leur lancée avec + 3 % cette année.



Pour le chamois, les réalisations sont en légère augmentation (+ 2 %) par rapport à la saison précédente, le taux de réalisation passant de 78,6 % à 80,7 %.



Pour l'isard, les prélèvements sont relativement stables (+ 0,9 %), mais le taux de réalisation baisse très légèrement.



Pour le cerf sika, seuls 14 départements sont concernés par des prélèvements sur cette espèce. Ceux-ci sont en baisse pour la cinquième année consécutive (- 12,2 % par rapport à la saison précédente).

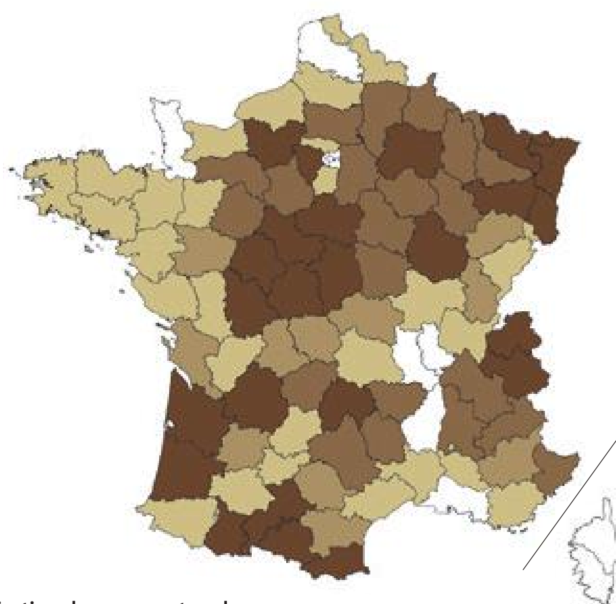
Ongulés sauvages le réseau

Le cerf

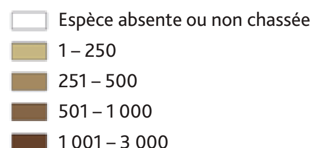
Cervus elaphus


© B. Hamann

Tableaux de chasse départementaux



Réalisations hors parcs et enclos



Source : Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC.

Total attributions : 86 430
Total réalisations : 61 412
Taux de réalisation : 71,1 %

Apparition (par rapport à la saison précédente) : la Somme.

Disparition (par rapport à la saison précédente) : la Manche.

En hausse (plus de 20 % d'augmentation des réalisations par rapport à la saison précédente) : l'Ain (+ 48 %), les Côtes-d'Armor (+ 34 %), la Haute-Saône (+ 31 %), le Maine-et-Loire (+ 23 %), la Creuse (+22 %), la Meuse (+ 21 %).

En baisse (plus de 10 % de diminution des réalisations par rapport à la saison précédente) : les Alpes-Maritimes (- 12 %), l'Allier, le Doubs et la Nièvre (- 11 %).

Remarque : pour l'évaluation de ces tendances, seuls les départements pour lesquels les tableaux de chasse étaient supérieurs à 20 têtes ont été retenus.

Progression sur 1 an : + 4 %
Progression sur 10 ans : x 1,4
Progression sur 20 ans : x 2,2

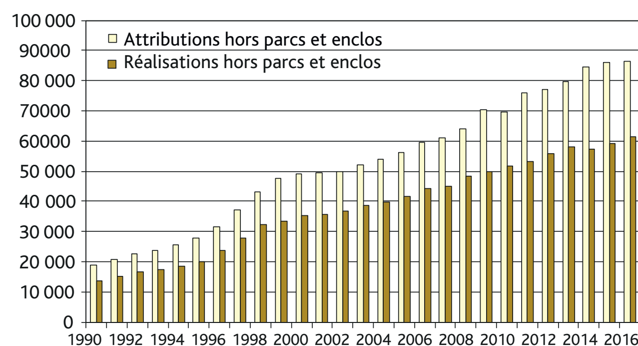


Évolution annuelle du tableau de chasse national

Les tableaux de chasse sont supérieurs à 1 500 cerfs dans treize départements : le Loiret (2 574), la Savoie (2 259), le Loir-et-Cher (2 222), le Cantal (2 110), le Bas-Rhin (2 065), l'Indre-et-Loire (2 050), la Dordogne (1 757), le Haut-Rhin (1 743), les Hautes-Pyrénées (1 689), la Côte-d'Or (1 533), l'Indre (1 528), les Vosges (1 522) et la Haute-Garonne (1 510).

Le prélèvement national aux 100 hectares boisés est de 0,4 cerf lorsque le calcul est fait sur les départements où l'espèce est chassée.

L'Eure-et-Loir et l'Indre (1,7), la Vienne (1,5), les Yvelines et le Loiret (1,4) ont les densités de réalisations les plus élevées aux 100 hectares boisés.



Source : Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC.



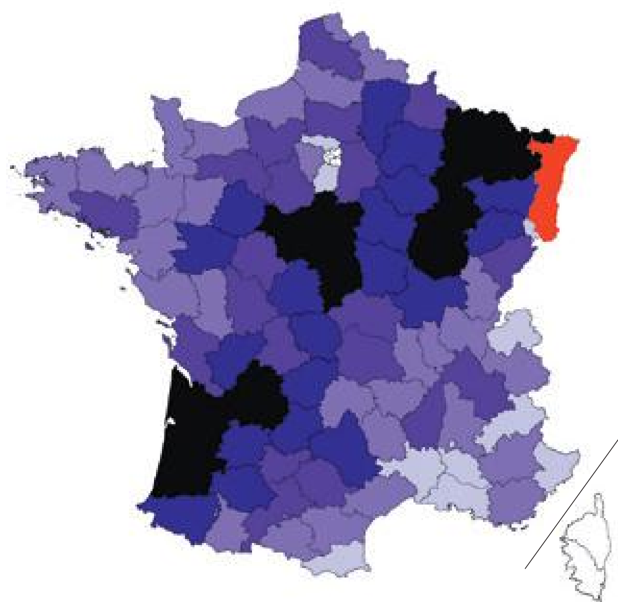
© Y. Bera/ONCFS

ONGULÉS SAUVAGES le réseau

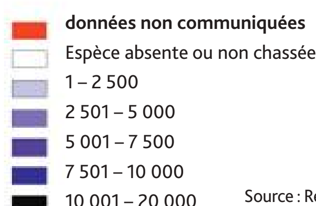
Le chevreuil

Capreolus capreolus

Tableaux de chasse départementaux



Réalisations hors parcs et enclos



- **données non communiquées**
- Espèce absente ou non chassée
- 1 – 2 500
- 2 501 – 5 000
- 5 001 – 7 500
- 7 501 – 10 000
- 10 001 – 20 000

Source : Réseau Ongulés s auvages ONCFS/FNC/FDC.

Total attributions : 653 152
Total réalisations : 579 111
Taux de réalisation : 88,7 %

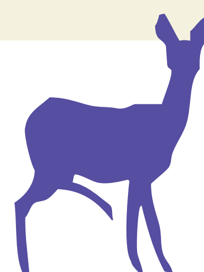
Les données de réalisation du Bas-Rhin et du Haut-Rhin ont été estimées à partir de leurs données d'attribution et du taux de réalisation national moyen.

En forte hausse (plus de 10 % d'augmentation des réalisations par rapport à la saison précédente) : l'Aisne (+ 19 %), les Landes et la Moselle (+ 16 %), les Bouches-du-Rhône et le Tarn-et-Garonne (+ 12 %), et le Loiret (+ 11 %).

En baisse (plus de 10 % de diminution des réalisations par rapport à la saison précédente) : les Hautes-Alpes (- 31 %), les Deux-Sèvres (- 20 %) et la Seine-et-Marne (- 11 %).

Remarque : pour l'évaluation de ces tendances, seuls les départements pour lesquels les tableaux de chasse étaient supérieurs à 100 réalisations ont été retenus.

Progression sur 1 an : + 3,0 %
Progression sur 10 ans : x 1,2
Progression sur 20 ans : x 1,6



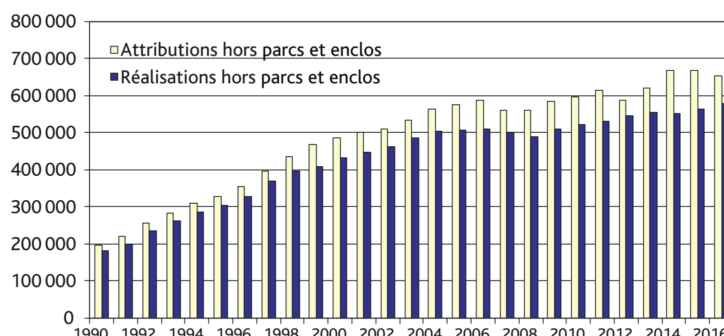
Évolution annuelle du tableau de chasse national

Haut-Rhin et Bas-Rhin non pris en compte

Les tableaux de chasse sont supérieurs à 10 000 chevreuils dans onze départements : la Moselle (16 736), les Landes (15 586), la Dordogne (15 252), la Haute-Marne (12 916), la Gironde (11 808), la Côte-d'Or (11 710), le Loir-et-Cher (11 246), le Cher (11 017), la Meuse (10 680), le Loiret (10 158) et la Meurthe-et-Moselle (10 023).

Le prélèvement national est de 1 chevreuil aux 100 hectares totaux et de 3,6 chevreuils aux 100 hectares boisés.

Les plus fortes densités de prélèvements aux 100 hectares totaux s'observent dans la Moselle (2,7), la Haute-Marne (2,1) et la Meurthe-et-Moselle (1,9).



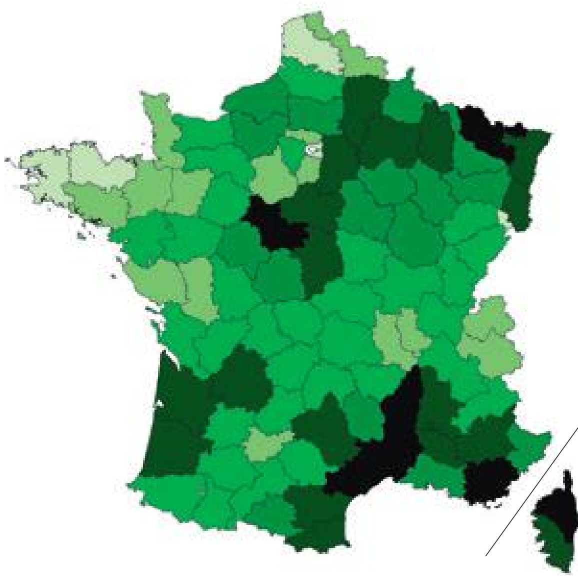
Source : Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC.

Le sanglier

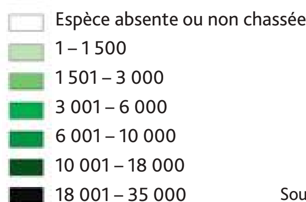
Sus scrofa


© B. Hamann

Tableaux de chasse départementaux



Réalisations hors parcs et enclos



Source : Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC.

Total réalisations : 692 604
Tableau départemental moyen : 7 368
Tableau départemental médian : 5 189

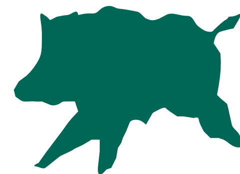
En forte hausse (plus de 40 % d'augmentation des réalisations par rapport à la saison précédente) : l'Ain (+ 50 %) et le Finistère (+ 42 %).

En forte baisse (plus de 10 % de diminution des réalisations par rapport à la saison précédente) : le Rhône (- 25 %), la Côte-d'Or (- 21 %), la Haute-Savoie (- 19 %), la Lozère (- 15 %), les Hautes-Alpes et la Savoie (- 13 %), le Nord (- 12 %), l'Ardèche, la Corse-du-Sud, le Lot et le Haut-Rhin (-11 %).

Remarque : pour l'évaluation de ces tendances, seuls les départements pour lesquels les tableaux de chasse étaient supérieurs à 100 réalisations ont été retenus.

Progression sur 1 an : + 3,8 %
Progression sur 10 ans : x 1,3
Progression sur 20 ans : x 2,1

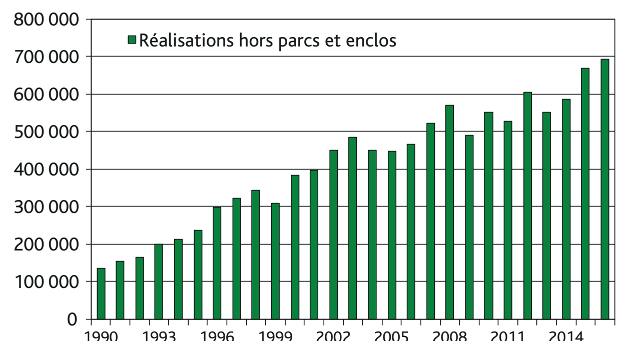
Évolution annuelle du tableau de chasse national



Les prélèvements sont supérieurs à 15 000 sangliers dans dix départements : le Gard (32 227), le Var (29 020), l'Ardèche (22 791), l'Hérault (21 089), le Loir-et-Cher (19 338), la Haute-Corse (19 002), la Moselle (18 599), l'Aude (17 000), le Bas-Rhin (15 574) et la Drôme (15 532).

Le prélèvement national est de 1,3 sanglier aux 100 hectares totaux et de 4,6 sangliers aux 100 hectares boisés.

Les plus fortes densités de prélèvements aux 100 hectares totaux s'observent dans le Gard (5,5), le Var (4,8), l'Ardèche (4,1), la Haute-Corse (4,0) et l'Hérault (3,4).



Source : Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC.

Ongulés sauvages
le réseau

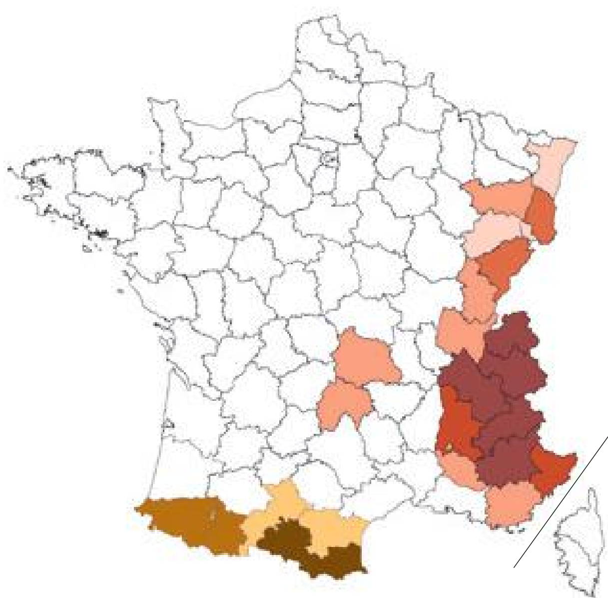
L'isard et le chamois

Rupicapra pyrenaica et *Rupicapra rupicapra*


Isard
© D. Maillard


Chamois
© P. Matzke

Tableaux de chasse départementaux



Réalisations hors parcs et enclos



Source : Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC.

	Isard	Chamois
Total attributions	3 253	15 781
Total réalisations	2 681	12 735
Taux de réalisation	82,4 %	80,7 %

Isard

En hausse la Haute-Garonne (+ 124 %), l'Aude (+ 6 %) et les Hautes-Pyrénées (+ 3 %).
Stabilité les Pyrénées-Atlantiques et les Pyrénées-Orientales.
En baisse l'Ariège (- 4 %).

Chamois

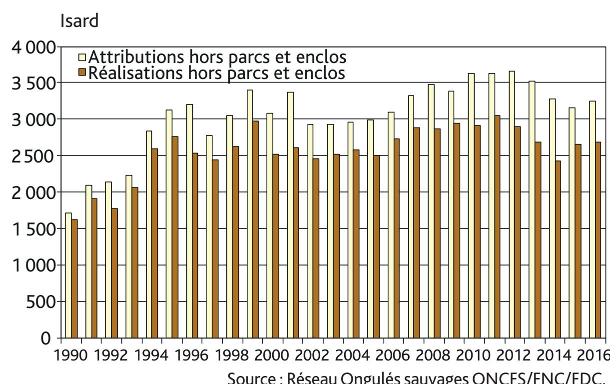
En hausse (plus de 10 % d'augmentation des réalisations par rapport à la saison précédente) : le Puy-de-Dôme (+ 46 %), l'Ain (+ 31 %), le Var (+ 28 %) et le Cantal (+ 12 %).
En baisse (plus de 10 % de diminution des réalisations par rapport à la saison précédente) : les Alpes-Maritimes (- 10 %).

Remarque : pour l'évaluation de ces tendances, seuls les départ ements pour lesquels les tableaux de chasse étaient supérieurs à 20 réalisations ont été retenus.

	Isard	Chamois
Progression sur 1 an :	+ 0,9 %	+ 2 %
Progression sur 10 ans :	x 0,9	x 1,1
Progression sur 20 ans :	x 1,1	x 1,8

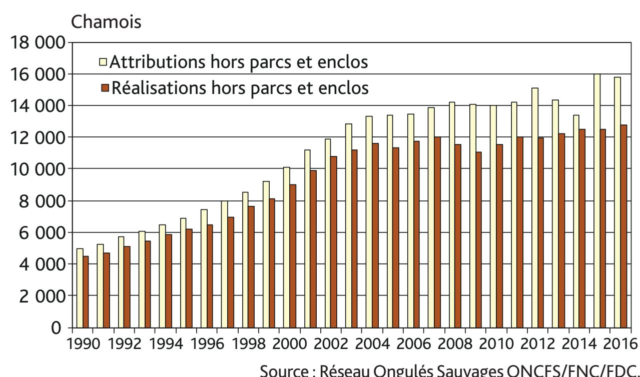
Évolution annuelle du tableau de chasse national

Les tableaux de chasse sont supérieurs à 500 isards dans deux départements : les Pyrénées-Orientales (1 029) et l'Ariège (699).



Source : Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC.

Les tableaux de chasse sont supérieurs à 1 000 chamois dans six départements : la Savoie (2 560), la Haute-Savoie (1 943), l'Isère (1 830), les Hautes-Alpes (1 820), les Alpes-de-Haute-Provence (1 532) et les Alpes-Maritimes (1 006).



Source : Réseau Ongulés Sauvages ONCFS/FNC/FDC.

Ongulés sauvages
le réseau

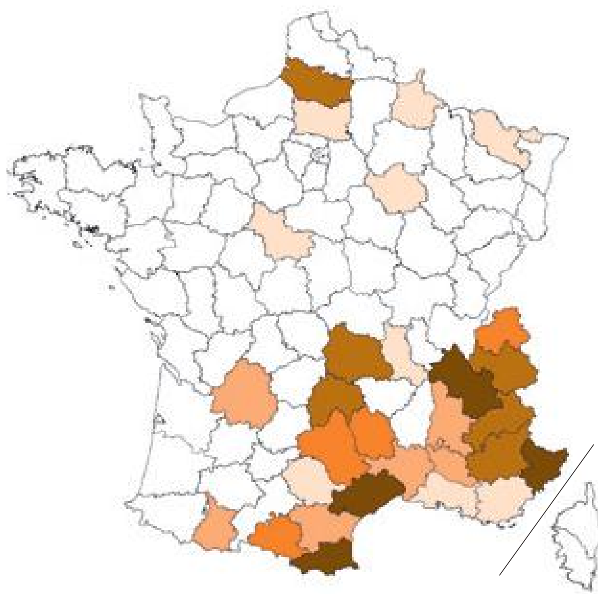
Le mouflon

Ovis gmelini musimon x Ovis sp. et *Ovis gmelini musimon var. corsicana*

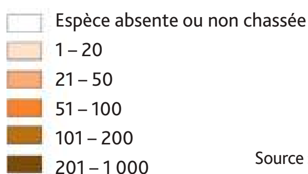


© D. Maillard

Tableaux de chasse départementaux



Réalisations hors parcs et enclos



Source : Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC.

Total attributions : 4 450
Total réalisations : 3 170
Taux de réalisation : 71,2 %

Apparition (par rapport à la saison précédente) : l'Aude, le Loir-et-Cher et la Loire.

Disparition (par rapport à la saison précédente) : la Corrèze.

En hausse (plus de 10 % d'augmentation des réalisations par rapport à la saison précédente) : la Dordogne (+ 100 %), la Somme (+ 31 %), le Cantal (+ 24 %), le Puy-de-Dôme (+ 19 %), le Gard (+ 17 %), l'Ariège (+ 16 %) et la Lozère (+ 14 %).

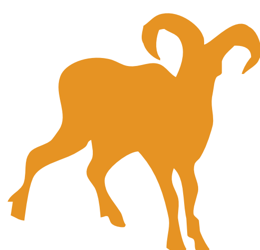
En baisse (plus de 10 % de diminution des réalisations par rapport à la saison précédente) : le Vaucluse (- 37 %), l'Aude (- 19 %), la Drôme (- 17 %), les Alpes-de-Haute-Provence et la Savoie (- 16 %), et les Hautes-Pyrénées (- 11 %).

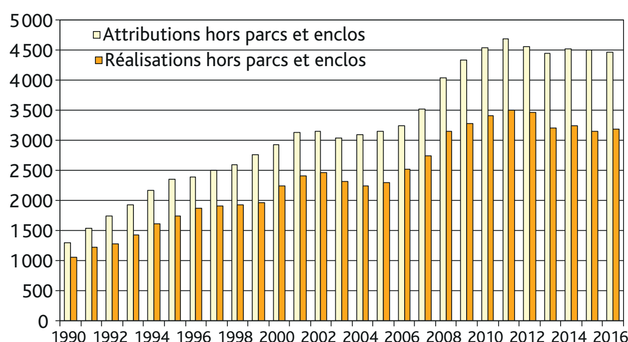
Remarque : pour l'évaluation de ces tendances, seuls les départements pour lesquels les tableaux de chasse étaient supérieurs à 20 têtes ont été retenus.

Progression sur 1 an : + 1,1 %
Progression sur 10 ans : x 1,2
Progression sur 20 ans : x 1,7

Évolution annuelle du tableau de chasse national

Les tableaux de chasse sont supérieurs à 200 mouflons dans quatre départements : l'Isère (535), les Pyrénées-Orientales (516), l'Hérault (472) et les Alpes-Maritimes (206).





Source : Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC.

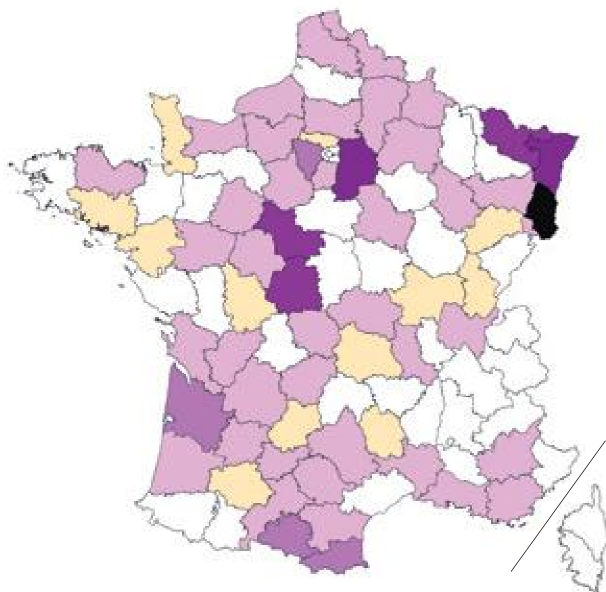
ONGULÉS SAUVAGES
le réseau

Le daim

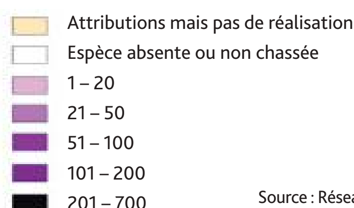
Dama dama


© P. Matzke

Tableaux de chasse départementaux



Réalisations hors parcs et enclos



Source : Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC.

Total attributions : 3 270
Total réalisations : 1 472
Taux de réalisation : 45 %

Apparition (par rapport à la saison précédente) : l'Aveyron, la Charente, la Creuse, l'Eure, la Haute-Garonne, le Loir-et-Cher, le Tarn-et-Garonne, les Vosges et l'Yonne.

Disparition (par rapport à la saison précédente) : l'Aube, le Cher, le Gers, le Jura, le Morbihan, la Nièvre et la Haute-Saône.

En hausse (plus de 10 % d'augmentation des réalisations par rapport à la saison précédente) : l'Indre (+ 154 %), la Seine-et-Marne (+ 74 %), la Moselle (+ 36 %) et le Haut-Rhin (+ 28 %).

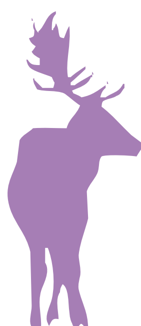
En baisse (par rapport à la saison précédente) : le Bas-Rhin (- 8 %).

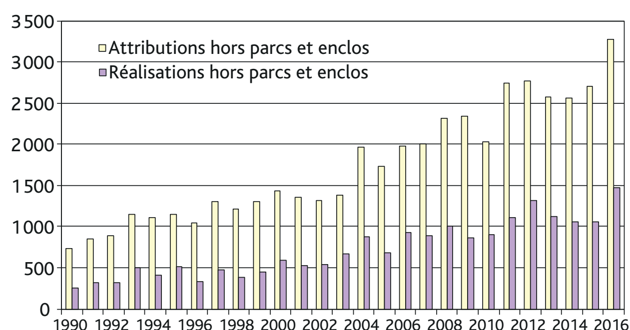
Remarque : pour l'évaluation de ces tendances, seuls les départements pour lesquels les tableaux de chasse étaient supérieurs à 20 têtes ont été retenus.

Progression sur 1 an : + 38,6 %
Progression sur 10 ans : x 1,7
Progression sur 20 ans : x 3,1

Évolution annuelle du tableau de chasse national

Les tableaux de chasse sont supérieurs à 50 daims dans six départements : le Haut-Rhin (532), le Bas-Rhin (174), la Seine-et-Marne (157), la Moselle (75), l'Indre (61) et le Loir-et-Cher (55).





Source : Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC.

ONGULÉS SAUVAGES
le réseau

Le **cerf sika**

Cervus nippon

© B. Hamann

Tableaux de chasse départementaux

Réalisations hors parcs et enclos

- Attributions mais pas de réalisation
- Espèce absente ou non chassée
- 1 – 10
- 11 – 25
- 26 – 50

Source : Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC.

Total attributions : 265
Total réalisations : 65
Taux de réalisation : 24,5 %

Apparition (par rapport à la saison précédente) : la Côte-d'Or, l'Isère, la Sarthe et les Vosges.

Disparition (par rapport à la saison précédente) : la Dordogne, le Bas-Rhin et le Var.

En hausse (par rapport à la saison précédente) : aucun.

En baisse (par rapport à la saison précédente) : le Haut-Rhin (- 7 %).

Remarque : pour l'évaluation de ces tendances, seuls les départements pour lesquels les tableaux de chasse étaient supérieurs à 10 têtes ont été retenus.

Progression sur 1 an : - 12,2 %
Progression sur 10 ans : x 0,5
Progression sur 20 ans : x 1

Évolution annuelle du tableau de chasse national

Le tableau de chasse est supérieur à 10 animaux dans un seul département : le Haut-Rhin (26).

Source : Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC.

Pour en savoir plus

Réseau Ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC
e.mail : rezoos@oncfs.gouv.fr

ONCFS
Christine Saint-Andrieux
Au bord du Rhin
67150 Gerstheim
Tel : 03 88 98 47 48

ONCFS
Aurélie Barboiron
18, rue Principale
67290 La-Petite-Pierre
Tel : 03 88 71 41 09

études ont permis de mettre en évidence que plusieurs stratégies d'utilisation de l'espace peuvent coexister au sein d'une population vivant dans un même environnement. Ainsi, au sein d'une même population, certains individus réalisent des migrations saisonnières, c'est-à-dire qu'ils utilisent des domaines vitaux distincts entre la saison estivale et hivernale ; alors que d'autres, considérés comme sédentaires, gardent le même domaine vital toute l'année (Ramanzin *et al.*, 2007 ; Cagnacci *et al.*, 2011). L'un des défis pour mieux comprendre le fonctionnement des populations, en relation avec les caractéristiques de leur environnement, consiste donc à identifier 1) la diversité des comportements entre individus au sein de chaque population, puis 2) les facteurs déterminant ces variations de comportements.

Le chevreuil s'adapte à une grande diversité de milieux

L'aire de répartition du chevreuil est vaste puisqu'elle s'étend de la forêt boréale scandinave aux zones arides de la Péninsule ibérique. Pour évoluer dans des conditions environnementales aussi contrastées, ce cervidé adopte différentes stratégies d'utilisation de l'espace, démontrant ainsi sa grande faculté d'adaptation. N'ayant que peu la capacité de stocker des réserves corporelles (Andersen *et al.*, 2000), il est particulièrement sensible aux variations spatiales et temporelles des conditions environnementales. Ainsi, là où les saisons sont peu marquées (hiver doux, peu ou pas d'enneigement), le chevreuil est sédentaire et occupe à l'année un domaine vital d'environ 25 hectares (entre 15 et 50 hectares – Saïd *et al.*, 2009). Au contraire, dans des environnements marqués par une forte saisonnalité (fort enneigement hivernal), comme en Scandinavie (Mysterud, 1999) ou en milieux montagnards (Léonard *et al.*, 2002 ; Ramanzin *et al.*, 2007), les chevreuils occupent des domaines vitaux plus grands (supérieurs à 100 hectares) et certains individus réalisent même des migrations saisonnières. Ces mouvements migratoires constituent notamment une réponse aux variations spatiales et temporelles de la disponibilité des ressources alimentaires (Mysterud, 1999).

Comment le chevreuil utilise-t-il l'espace dans les Alpes du Nord ?

Alors que les stratégies d'utilisation de l'espace par le chevreuil vivant en plaine et dans les environnements nordiques ont déjà fait l'objet de nombreuses études, son utilisation de l'espace en milieu alpin reste quant à elle peu documentée (voir cependant Léonard *et al.*, 2002). C'est pourquoi nous avons souhaité en apprendre davantage sur l'écologie de cette espèce dans l'espace alpin, qu'elle a très largement recolonisé au cours des trente dernières années. L'objectif de cette étude était donc de comprendre comment le chevreuil ajuste son utilisation de l'espace aux variations des conditions environnementales des Alpes du Nord, en particulier les conditions climatiques saisonnières et la topographie (*cf.* Gaudry *et al.*, 2015).

Nous avions posé l'hypothèse que les conditions environnementales contrastées entre les saisons dans les Alpes devraient générer une diversité de comportements d'utilisation de l'espace chez les chevreuils (migrateurs *vs* sédentaires). De plus, nous nous attendions à observer d'importantes variations dans l'amplitude des déplacements des animaux au cours des saisons, en réponse aux variations temporelles et spatiales des contraintes climatiques et de la disponibilité des ressources alimentaires.

Pour tester ces hypothèses, nous avons étudié les déplacements des chevreuils au sein d'un massif typique des Alpes du Nord, le massif des Bauges. Ce massif, situé entre la Savoie et la Haute-Savoie et dont l'altitude varie de 700 à plus de 2 200 mètres, présente une moyenne de 148 jours de gel par an. Une bonne partie des précipitations (1 519 mm/an) tombe ainsi sous forme de neige (jusqu'à 2,80 mètres de cumul de neige par an). Le long du gradient altitudinal de ce massif, on distingue quatre assemblages différents de végétation : tout d'abord la vallée, qui est composée d'une mosaïque d'habitats forestiers et de prairies avec une grande diversité d'espèces ligneuses et semi-ligneuses favorables au chevreuil ; puis entre 700 et 1 400 mètres d'altitude, la forêt est principalement composée de hêtres et de sapins ; au-dessus de 1 400 mètres, la forêt laisse la place à des zones d'alpages où évoluent des animaux domestiques au cours de la période estivale, cette zone de transition

▼ *Illustration des systèmes de piégeage utilisés dans le massif des Bauges pour capturer des chevreuils :*
a *cage-piège avec deux chevreuils capturés, l'un équipé d'un collier VHF et l'autre équipé d'un collier GPS ;*
b *filet de panneautage.*


a
© ONCFS


b
© T. Chevrier/ONCFS

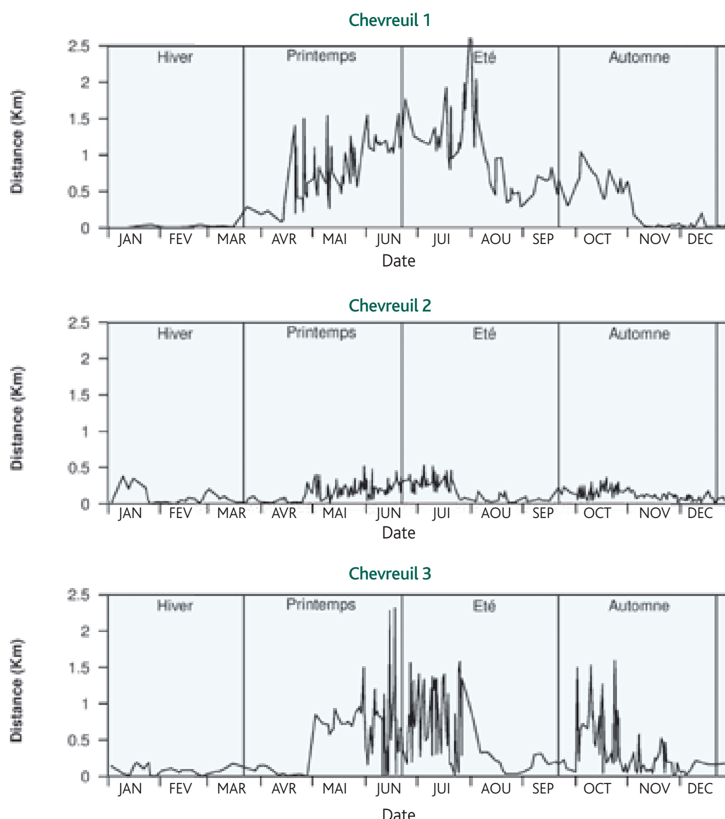
entre forêt et alpages étant composée d'espèces végétales particulièrement favorables au chevreuil ; enfin, au-dessus des alpages, ce sont principalement des prairies alpines et des éboulis favorables à d'autres espèces d'ongulés, comme le chamois ou le mouflon, qui composent le paysage.

Le suivi des déplacements de chevreuils par radiopistage

Afin d'étudier les mouvements des chevreuils, nous avons capturé plus de 50 individus dans la Réserve nationale de chasse et de faune sauvage (RNCFS) des Bauges à l'aide de cages-pièges et de filets verticaux (*illustration page 27 – cf.* Chevrier *et al.*, 2009), dont 25 ont été équipés de colliers émetteurs radio VHF et suivis pendant cinq années consécutives, entre 2003 et 2007. Ces 25 chevreuils (11 chevrettes, 11 brocards et 3 chevrillards) ont été localisés à raison d'une fois par jour entre avril et octobre, au cours de la période pendant laquelle ils sont le plus actifs, puis à raison d'une fois par semaine entre novembre et avril, lorsque la neige limite les mouvements des animaux (Mysterud, 1999).

Nous avons établi le patron de déplacement de tous les individus, puis avons classé ceux-ci en deux catégories, sédentaires *versus* migrateurs (***figure 1***), grâce à la

Figure 1 **Patron de déplacement de 3 chevreuils établi par la méthode du NSD.**
La courbe représente la distance en km parcourue par les individus par rapport à une localisation de référence prise en hiver. Le chevreuil 1 est migrateur, le chevreuil 2 sédentaire, et le chevreuil 3 est également sédentaire, mais avec une stratégie différente d'utilisation de l'espace. En effet, du printemps à l'automne, il réalise de nombreux déplacements vers des zones éloignées du centre de son domaine vital hivernal.



▼ *Relâcher d'un chevreuil équipé d'un collier émetteur permettant de suivre ses déplacements, ainsi que d'une plaque permettant de l'identifier visuellement à distance.*

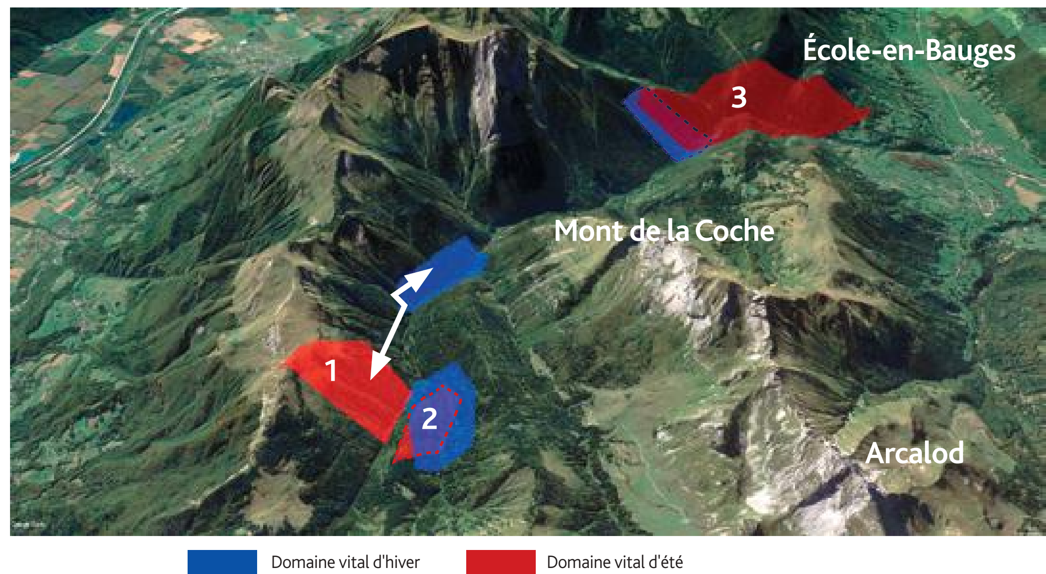
méthode dite du *Net Square Displacement* (déplacement net au carré – Bunnefeld *et al.*, 2011), notée ci-après « NSD ». Cette méthode est particulièrement adaptée à l'étude des mouvements migratoires. Elle consiste à calculer la distance entre une localisation de référence (située au centre du domaine vital d'un individu au cours de l'hiver) et chacune des localisations suivantes. Elle présente de nombreux avantages : tout d'abord, elle est adaptée aux données dont la fréquence d'échantillonnage varie dans le temps, ce qui est le cas ici ; elle est de plus facilement reproductible dans d'autres sites et permet de réduire la subjectivité de l'observateur dans la classification des individus comme migrateurs ou sédentaires, permettant ainsi la comparaison des résultats entre différentes études. En effet, les différentes méthodes employées pour classer un individu comme migrateur ou sédentaire dans les études précédentes (Mysterud, 1999 ; Ramanzin *et al.*, 2007) rendent difficile l'interprétation de la variabilité d'occurrence du comportement de migration.

Différentes stratégies d'utilisation de l'espace pour une même population

Les études passées ont mis en évidence qu'une forte proportion des chevreuils vivant dans des environnements où les hivers sont longs et très marqués ont un comportement migrateur (70 % en forêt boréale norvégienne – Mysterud, 1999). Dans le massif des Bauges, seuls 11 % des individus suivis ont effectué une migration entre leur domaine vital hivernal situé à faible altitude et leur domaine vital estival situé à plus haute altitude (exemple illustré par le chevreuil 1 sur les ***figures 1 et 2***). La majorité des chevreuils (89 %) doivent donc être considérés comme sédentaires dans ce massif. Parmi les animaux sédentaires, il existe deux stratégies bien différenciées :

- la première consiste à résider dans le même domaine vital toute l'année (exemple illustré par le chevreuil 2 sur les ***figures 1 et 2***) ;
- la seconde consiste à augmenter la taille du domaine vital au cours de l'été, par de nombreux allers-retours entre les habitats agro-forestiers des vallées et ceux situés plus en altitude en limite d'alpage (exemple illustré par le chevreuil 3 sur les ***figures 1 et 2***), mais sans rester en permanence en altitude comme le font les individus migrateurs. Ainsi, à l'approche de l'été, le développement d'une importante végétation riche en nutriments dans les habitats situés plus en altitude incite certains chevreuils à migrer, et d'autres à augmenter la surface de leur domaine vital, pour y inclure ces habitats favorables ; et ce, malgré la forte dépense énergétique engendrée par ce type de déplacement. À l'inverse, à l'approche de l'hiver, l'épais manteau neigeux qui recouvre le sol limite l'accès des animaux à leurs ressources alimentaires, provoquant ainsi leur migration vers des forêts denses à de plus basses altitudes, où la recherche de nourriture est facilitée par la moindre épaisseur de neige.

Figure 2 **Changement dans la localisation du domaine vital de 3 chevreuils entre l'été et l'hiver dans le massif des Bauges.**
Le chevreuil 1 est migrateur, alors que les chevreuils 2 et 3 sont sédentaires mais avec des stratégies différentes d'utilisation de l'espace.





Séance hivernale de radiolocalisation de chevreuils équipés d'un collier émetteur VHF.

Des mouvements adaptés aux variations spatiales et temporelles des conditions environnementales

Nous avons mis en évidence que les chevreuils ajustent l'amplitude de leurs mouvements en fonction des conditions climatiques saisonnières. En hiver, ils réduisent l'amplitude de leurs déplacements dès que la couverture neigeuse est supérieure à 20 cm d'épaisseur. Ce comportement s'explique notamment par l'augmentation des coûts énergétiques induits.

Contrairement à l'hiver, le printemps et l'été correspondent à des périodes de forte disponibilité en ressources alimentaires. Durant ces saisons, les animaux se déplacent davantage puisque la neige ne restreint plus leurs mouvements. En utilisant les habitats situés en altitude, ils accèdent ainsi à des ressources alimentaires de grande qualité, à proximité des zones d'alpage. Les coûts énergétiques élevés associés à de tels déplacements altitudinaux doivent donc vraisemblablement être compensés par la qualité des ressources alimentaires qu'ils y trouvent. Cependant, afin de limiter ces coûts énergétiques, les chevreuils utilisent les milieux où la pente est la plus faible lors de leurs déplacements longs, les pentes fortes étant uniquement utilisées dans le cadre des déplacements les plus courts.

Conclusion

Cette étude a permis de mieux comprendre l'écologie du chevreuil en milieu alpin, restée jusqu'ici très peu étudiée. Compte tenu de la diversité des comportements observés au sein de la population de chevreuils du massif des Bauges, il s'agit à présent d'identifier pourquoi tous les individus n'adoptent pas la même stratégie d'utilisation saisonnière de l'espace. Pour répondre à cette question, il faut continuer à étudier l'écologie de cette espèce en milieu montagnard et ses interactions avec les autres ongulés sauvages. Cela permettra à terme de proposer des mesures concrètes pour favoriser sa gestion dans ce type de milieu.

Remerciements

Nous tenons à remercier chaleureusement toutes les personnes : bénévoles, professionnels, étudiant(e)s, qui ont contribué à cette étude, en particulier les chasseurs du massif des Bauges. Nous remercions également le Parc naturel régional du massif des Bauges, l'Office national des forêts, les Fédérations départementales des chasseurs de Savoie et de Haute-Savoie, ainsi que l'ISETA de Poisy pour leur collaboration durant toutes ces années. ●



▲ *À l'approche de l'hiver, l'épaississement du manteau neigeux en altitude pousse les chevreuils qui s'y trouvent à redescendre vers les forêts de plus faible altitude et à restreindre l'amplitude de leurs déplacements.*

Bibliographie

- Andersen, R., Gaillard, J.-M., Liberg, O. & San Jose, C. 1998. Variation in life history parameters. In: *The European roe deer: the biology of success*. Andersen, R., Duncan, P. & Linnell, J.D.C. (Eds). Scandinavian University Press, Oslo, Norway: 285-308.
- Bunnefeld, N., Börger, L., Van Moorter, B., Rolandsen, C.M., Dettki, H., Solberg, E.J. & Ericsson, G. 2011. A model-driven approach to quantify migration patterns: individual, regional and yearly differences. *Journal of Animal Ecology* 80(2): 466-476.
- Cagnacci, F., Focardi, S., Heurich, M., Hewison, A.J.M., Kjellander, P., Linnell, J.D.C., Mysterud, A., Neteler, M., Delucchi, L., Ossi, F. & Urbano, F. 2011. Partial migration in roe deer: migratory and resident tactics are end points of a behavioural gradient determined by ecological factors. *Oikos* 120: 1790-1802.
- Chevrier, T., Bergeon, J.-P. & Léonard, Y. 2009. Comment capturer des cervidés en milieu montagnard ? *Faune sauvage* n° 285 : 16-21.
- Gaudry, W., Said, S., Gaillard, J.-M., Chevrier, T., Loison, A., Maillard, D. & Bonenfant, C. 2015. Partial migration or just habitat selection? Seasonnal movements of roe deer in an Alpine population. *Journal of Mammalogy* 96: 502-510.
- Léonard, Y., Maillard, D., Suisse-Guillaud, T., Wanner, M. & Calenge, C. 2002. La stratégie d'adaptation du chevreuil en milieu montagnard : premiers résultats d'une étude menée dans les Alpes du Sud. *Faune sauvage* n° 257 : 6-12.
- Mysterud, A. 1999. Seasonal migration pattern and home range of roe deer (*Capreolus capreolus*) in an altitudinal gradient in southern Norway. *Journal of Zoology* 247: 479-486.
- Ramanzin, M., Stuaro, E. & Zanon, D. 2007. Seasonal migration and home range of roe deer (Capreolus capreolus) in the Italian eastern Alps. *Canadian Journal of Zoology* 85(2): 280-289.
- Sabine, D.L., Morrison, S.F., Whitlaw, H.A., Ballard, W.B., Graham Forbes, J. & Bowman, J. 2002. Migration Behavior of White-Tailed Deer under Varying Winter Climate Regimes in New Brunswick. *Journal of Wildlife Management* 66(3): 718-728.
- Saïd, S., Gaillard, J.-M., Widmer, O., Débias, F., Bourgoin, G., Delorme, D. & Roux, C. 2009. What shapes intra-specific variation in home range size? A case study of female roe deer. *Oikos* 118(9): 1299-1306.

Faune sauvage N° 316 I 3e trimestre 2017

Les **structures linéaires** du paysage : **influences** sur le comportement et la génétique du **mouflon méditerranéen**

Pascal Marchand[1, 2], **Elodie Portanier**[1, 3, 4], **Christian Itty**[2], **Gilles Bourgoin**[3, 4], **Sébastien Devillard**[3], **Antoine Duparc**[5], **Dominique Dubray**[1], **Daniel Maillard**[1], **Anne Loison**[5], **Mathieu Garel**[1]

[1] *ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Faune de montagne – Juvignac.*
[2] *ONCFS, Délégation régionale Occitanie – Castanet-le-Haut.*
[3] *Laboratoire de biométrie et biologie évolutive, CNRS UMR 5558 – Lyon.*
[4] *VetAgro Sup Lyon, Campus vétérinaire de Lyon – Marcy-L'étoile.*
[5] *Laboratoire d'écologie alpine, CNRS UMR 5553 – Le Bourget-du-Lac.*

Contact : pascal.marchand@oncfs.gouv.fr

Quels sont les facteurs qui déterminent les déplacements des animaux, le choix de leur lieu de vie et, in fine, *les flux génétiques au sein des populations ? Quel peut être l'impact pour la faune sauvage d'une action de gestion sur une espèce ou son habitat ? Autant de questions que se posent les gestionnaires et/ou les décideurs politiques au moment de programmer une modification du milieu, de décider de l'implantation d'une nouvelle infrastructure, de choisir ou non d'intervenir dans une crise sanitaire impliquant la faune sauvage, ou de sélectionner le site adéquat pour une réintroduction… Dans le massif du Caroux-Espinouse, les mouvements des mouflons méditerranéens et leur variabilité génétique ont été passés au crible pour livrer quelques éléments de réponses.*



Une fragmentation accrue des habitats

Chaque année dans le monde, 13 à 15 millions d'hectares de forêt disparaissent et près de 700 000 kilomètres de routes sont construits[1] ! À eux seuls, ces deux chiffres impressionnants suffisent à illustrer la situation délicate à laquelle la faune sauvage fait désormais face : une fragmentation accrue des habitats, cause majeure d'extinction pour certaines espèces terrestres (Fahrig, 2003). Comprendre les conséquences biologiques et écologiques de la fragmentation des habitats nécessite d'identifier les facteurs, environnementaux ou comportementaux, qui favorisent ou au contraire contraignent les déplacements des animaux, expliquent leur utilisation des habitats et le choix de leurs lieux de vie (domaine vital ou territoire). En effet, c'est un ensemble d'éléments, dont certains sont propres à chaque espèce, qui va, outre la fragmentation des habitats, influencer à terme les flux de gènes et la structuration génétique, la diffusion de maladies ou la dynamique des populations, et ainsi jouer un rôle clé à l'échelle des populations.

[1] Sources : https://www.consoglobe.com/deforestation-dans-le-monde-cg et https://www.planetoscope.com/Mobilite/1838-construction-de-routes-dans-le-monde.html.

Quelles conséquences sur les populations animales ?

Si les déplacements des animaux entre leurs ressources alimentaires et les habitats de protection ont bien été étudiés, on sait encore peu de chose sur les mécanismes grâce auxquels ils s'orientent dans l'espace (*e.g.* repères externes visuels/chimiques, perception interne de sa propre position dans son environnement, champ magnétique terrestre…). Les scientifiques s'accordent toutefois sur les capacités de bon nombre d'espèces à mémoriser des informations spatiales dans une « carte cognitive » pour se déplacer (Fagan *et al.*, 2013), et la « familiarité » qu'un animal a avec un endroit donné devrait donc influencer ses mouvements. Par ailleurs, la configuration du paysage, et notamment les structures linéaires anthropiques ou naturelles qui le découpent, sont aussi des éléments connus pour influencer les mouvements des animaux. De nombreux grands carnivores, comme les loups (Zimmermann *et al.*, 2014), les utilisent préférentiellement pour se déplacer ; tandis que d'autres espèces, comme les tortues terrestres (Shepard *et al.*, 2008), évitent au contraire de s'en approcher et de les franchir, même quand cela leur est physiquement possible (barrières comportementales – Beyer *et al.*, 2016). Chez certaines espèces territoriales, ces éléments du paysage sont même déterminants dans la division de l'espace entre individus/groupes voisins (Heap *et al.*, 2012). De nombreuses études révèlent enfin que ces structures peuvent jouer un rôle prépondérant dans la structuration génétique au sein et entre populations (Coulon *et al.*, 2006 ; Cassar, 2007) : c'est le cas dès lors qu'elles impactent les mouvements des individus durant la période d'accouplements, et donc les flux de gènes. Afin de qualifier l'impact des structures du paysage sur les mouvements, on parle de « perméabilité et/ou résistance » du paysage. Une structure sera donc considérée comme « résistante » aux flux de gènes si elle entrave, physiquement ou à travers le comportement (barrière comportementale), les mouvements des individus durant la période de reproduction.

Dans un contexte de fragmentation accrue des habitats, mieux comprendre le rôle des structures linéaires sur l'utilisation de l'espace de chaque individu, et évaluer leurs conséquences comportementales et génétiques à l'échelle des populations, est donc primordial. Pour tenter d'apporter des réponses à ces questions, nous nous sommes appuyés sur le suivi exceptionnel des mouflons méditerranéens de la Réserve nationale de chasse et de faune sauvage (RNCFS) du massif du Caroux-Espinouse (Hérault ; environ 1 700 hectares).

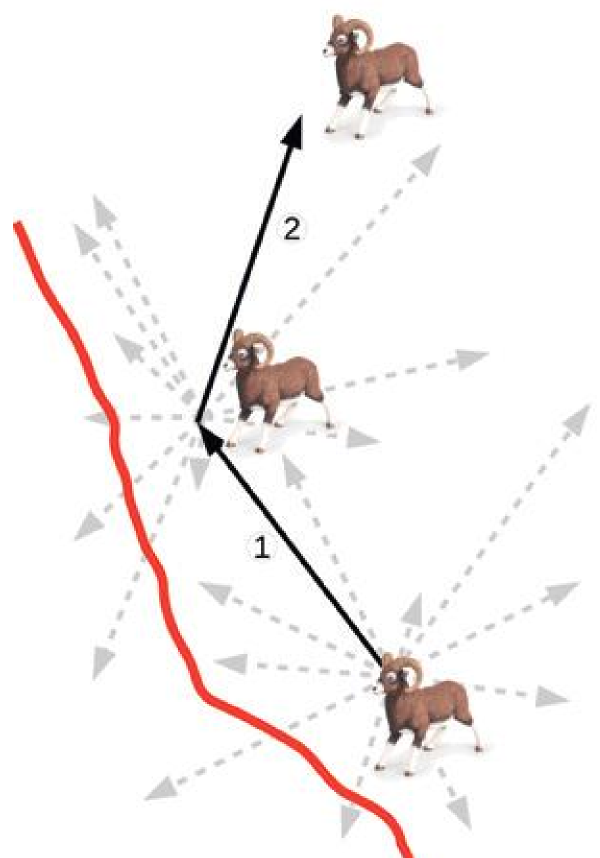
60 mouflons suivis par GPS et plus de 230 individus génotypés

Entre 2010 et 2013, 34 mouflons femelles et 26 mâles ont été équipés de colliers GPS permettant de les localiser toutes les deux heures pendant environ une année (voir Klein *et al.* (2006) pour plus de détails sur le fonctionnement des colliers GPS). Leur comportement spatial, en particulier vis-à-vis des structures linéaires anthropiques (routes, pistes carrossables, chemins de randonnée) ou naturelles (crêtes, fonds de vallon, lisières de forêt), a ensuite été finement étudié à deux échelles spatio-temporelles.

D'une part, chaque déplacement réalisé par un individu en deux heures a été mis en regard de dix déplacements fictifs potentiels (***figure 1***). Dès lors, les caractéristiques de l'habitat (distance à huit types d'habitats offrant des ressources alimentaires et/ou des niveaux de protection contrastés), le niveau de familiarité (déterminé grâce à l'utilisation annuelle globale du domaine vital) et le comportement spécifique par rapport à chacune des structures linéaires

Figure 1 **Méthode utilisée pour évaluer l'influence des structures linéaires du paysage sur les déplacements des mouflons méditerranéens du massif du Caroux-Espinouse (Hérault).**

Chaque mouvement réel de l'individu (flèches noires, *i.e.* la ligne droite entre 2 localisations réelles enregistrées par le collier GPS) est mis en regard de 10 déplacements potentiels fictifs (flèches grises, *i.e.* la ligne droite entre une localisation réelle et un point d'arrivée fictif). Les caractéristiques de l'habitat, les niveaux de familiarité et le comportement spécifique vis-à-vis de chaque structure linéaire (ici représentée par la ligne rouge) sont ensuite comparés entre mouvements réels et mouvements fictifs.
On remarquera ici qu'au cours des deux déplacements réels consécutifs, le mouflon n'a pas traversé la structure linéaire, alors que les déplacements fictifs indiquent qu'il aurait pu la franchir dans 2 cas sur 10 pour le déplacement n° 1, et 3 cas sur 10 pour le déplacement n° 2, s'il s'était déplacé indépendamment de la présence de celle-ci. D'autre part, on notera qu'il s'est éloigné de la structure linéaire au cours du déplacement n° 2, alors que les déplacements fictifs correspondants indiquent qu'il aurait pu s'en approcher dans 7 cas sur 10.





Pour cette étude, une soixantaine d'individus des deux sexes ont été équipés d'un collier GPS afin de suivre leurs déplacements.

(franchissement ou non, et, si non, est-ce que le mouflon s'en rapproche ou s'en éloigne ?) ont été comparés entre déplacements réels ou simulés.

D'autre part, le domaine vital annuel de chaque mouflon suivi a été découpé en 19 sections concentriques plus ou moins utilisées (***figure 2***). Une fois ces sections définies, nous avons étudié dans quelle mesure les mouflons incluaient des structures linéaires dans leur domaine vital, et si elles étaient retrouvées de manière équivalente dans les zones cœurs et périphériques du domaine vital.

Enfin, l'influence de ces barrières comportementales sur les flux de gènes au sein de la population a aussi été évaluée, grâce au génotypage de 16 marqueurs moléculaires microsatellites sur 70 mâles et 166 femelles répartis sur l'ensemble de la RNCFS. Nous avons alors comparé les corrélations entre la distance génétique (*i.e.* mesurant la proximité génétique entre chaque paire d'individus) et, d'une part, la distance géographique (*i.e.* distance kilométrique en ligne droite entre les lieux de prélèvement [captures] de deux individus), ainsi que, d'autre part, la « distance de résistance » (*i.e.* coût cumulé mais prenant en considération la résistance imposée par les différentes structures linéaires – ***figure 3***). Lorsque la corrélation obtenue avec la distance de résistance est meilleure que celle obtenue avec la distance géographique, cela signifie que le paysage influence la structuration génétique de la population. Il est alors possible d'identifier les structures du paysage, linéaires ou non, résistantes ou perméables aux flux de gènes.

Les structures linéaires constituent des barrières comportementales…

En plus de rechercher saisonnièrement les habitats offrant le meilleur compromis entre ressources alimentaires et habitats de protection (Marchand *et al.*, 2015), nos analyses montrent que les déplacements des mouflons sont généralement orientés vers les endroits les plus familiers disponibles aux alentours, et ceci d'autant plus que les animaux sont situés dans une zone avec laquelle ils sont peu familiers. Toutefois, les mâles font exception à ce mode de déplacement général durant le rut, la familiarité n'orientant plus les mouvements à cette période (données non représentées).

Figure 2 **Méthode utilisée pour évaluer l'influence des structures linéaires du paysage sur la conformation des domaines vitaux des mouflons méditerranéens du massif du Caroux-Espinouse (Hérault).**

a Pour chaque individu, la probabilité d'utilisation de chaque unité de l'espace (pixels d'une carte de résolution 25 m) est calculée grâce à un kernel de mouvements.

b La densité relative de chaque structure linéaire est ensuite comparée dans 19 sections concentriques du domaine vital plus ou moins utilisées (5 = cœur du domaine vital ; 95 = périphérie). Visuellement, on peut constater ici que les structures linéaires (lignes rouges) sont exclues des sections très utilisées dans le cœur du domaine vital, et beaucoup plus représentées dans les sections périphériques moins utilisées.

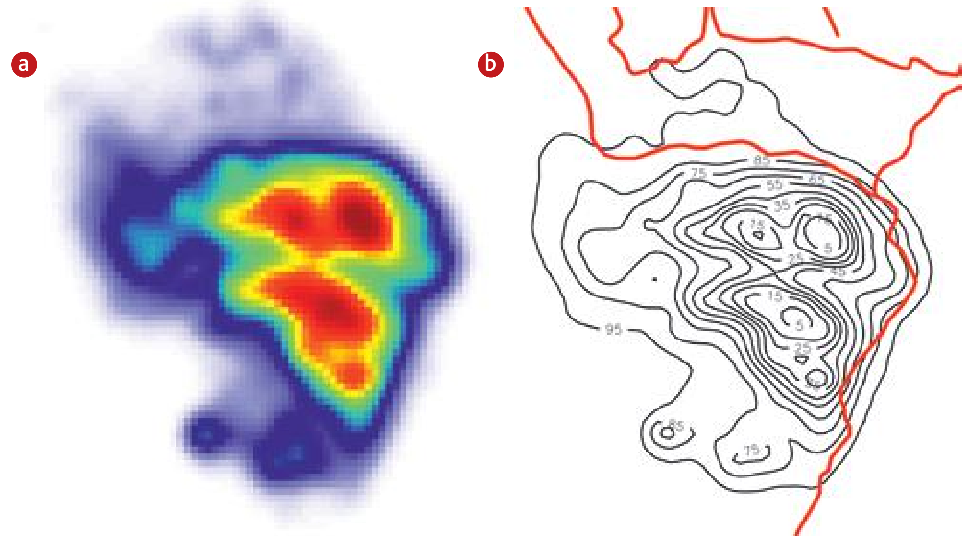
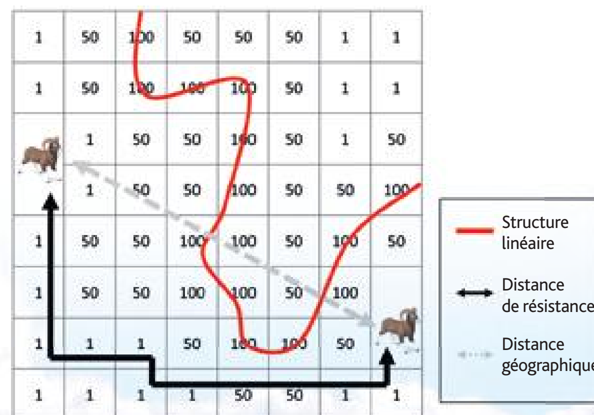


Figure 3 **Distances de résistance et géographique entre deux individus sur l'aire d'étude.**
Chaque unité de la grille représente un carré de 25 x 25 m dans la Réserve du Caroux-Espinouse.
La valeur inscrite dans chaque carré correspond aux coûts associés à la structure paysagère présente dans le carré (1 : perméable aux flux de gènes ; 100 : imperméable car présence de la structure linéaire).
La distance de résistance, au contraire de la distance géographique, n'est pas une ligne droite mais passe par les carrés permettant de minimiser la somme des coûts le long du chemin emprunté par l'animal.

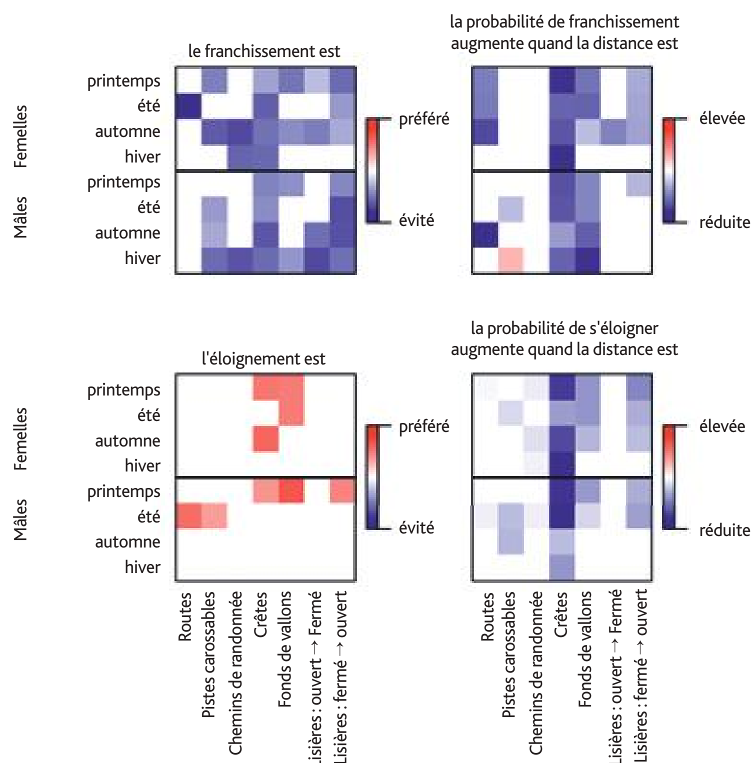




Les lignes de crêtes et les chemins de randonnée, comme les autres structures linéaires du massif du Caroux-Espinouse, constituent des barrières comportementales pour les mouflons.

Concernant les structures linéaires testées, les mouflons évitent généralement de s'en approcher ; et lorsqu'ils sont amenés à proximité de l'une d'elles, ils évitent clairement de la traverser, alors que toutes sont physiquement franchissables pour cette espèce (*figure 4*). C'est par exemple le cas des lignes de crêtes, que les mouflons des deux sexes évitent de traverser en toutes saisons, préférant s'en éloigner d'autant plus qu'ils en sont proches. Qu'elles soient anthropiques ou naturelles, les structures linéaires du paysage constituent donc pour les mouflons des barrières comportementales, dont l'influence peut toutefois varier au gré des saisons.

Figure 4 **Influence des structures linéaires naturelles et anthropiques sur les mouvements effectués par les mouflons méditerranéens du massif du Caroux-Espinouse (Hérault).**
Plus la couleur est sombre, plus l'effet est marqué ; une case blanche signifie qu'il n'y a pas d'effet.



... qui structurent en cascade les domaines vitaux...

L'influence de ces barrières comportementales ne s'arrête pas aux mouvements des mouflons. En effet, nous avons mis en évidence que leurs domaines vitaux sont clairement structurés par des éléments linéaires du paysage (*figure 5*). En général, ces derniers sont exclus du cœur des domaines vitaux et majoritairement présents dans leur périphérie, qui est plus rarement fréquentée par les mouflons. Ceci est particulièrement vrai pour les routes, les chemins de randonnée, les fonds de vallons (chez les deux sexes) et les pistes carrossables (femelles seulement). En revanche, même s'ils évitent de s'approcher des crêtes et de les traverser (*figure 4*), les mouflons ne les excluent pas de leurs domaines vitaux ; cela montre que ce qui est vrai à l'échelle des mouvements n'est pas forcément extrapolable à l'échelle du domaine vital.

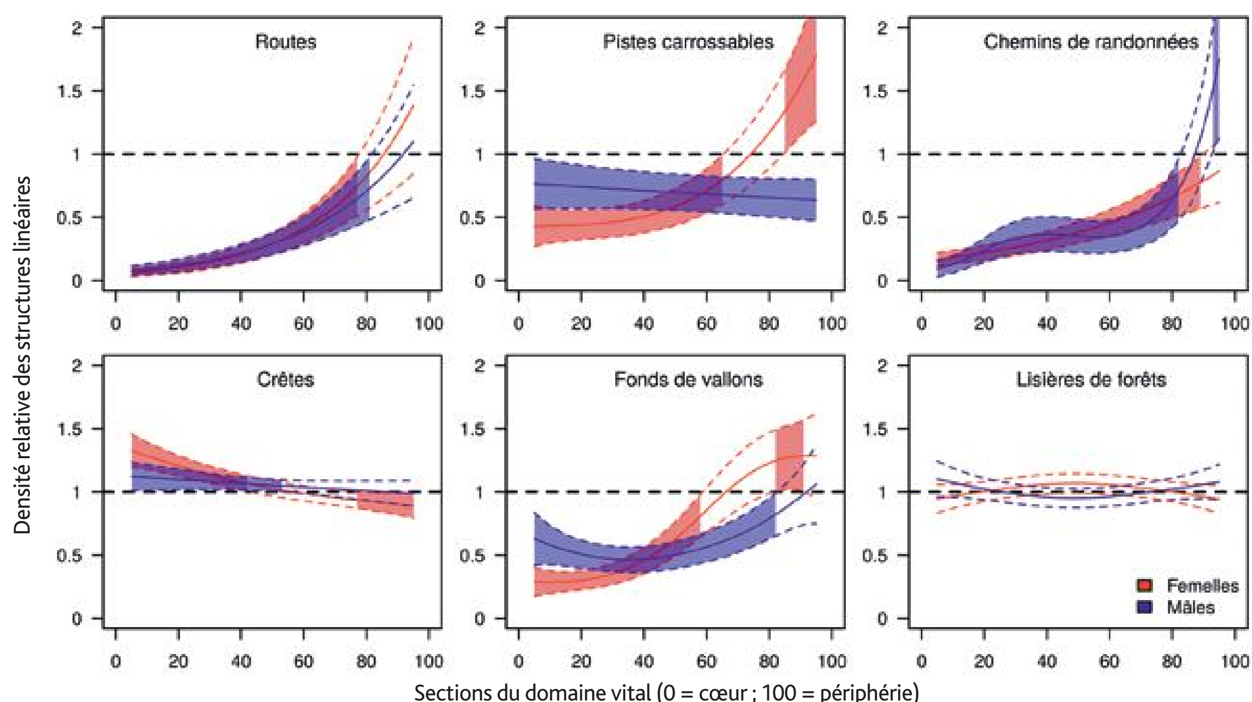
... et influencent les flux de gènes au sein de la population

Les structures linéaires que les femelles évitent soigneusement de traverser pendant la période de rut (automne) opposent une résistance maximale aux flux de gènes. En revanche, chez les mâles, seules les structures linéaires naturelles limitent les flux de gènes, tandis que les structures anthropiques les favorisent. De même que la sélection par les mâles des zones les plus familières n'a plus lieu durant la période du rut, une structure constituant en temps normal une barrière n'en est plus vraiment une pour eux lorsqu'il s'agit de se reproduire, confirmant l'effet uniquement comportemental de ces structures.

▼ *Dès lors qu'il s'agit de se reproduire, les mâles peuvent faire fi des structures qui constituent en temps normal une barrière comportementale pour eux.*


© D. Maillard/ONCFS

Figure 5 **Densités relatives des structures linéaires naturelles ou anthropiques dans les 19 sections des domaines vitaux des mouflons méditerranéens du massif du Caroux-Espinouse (Hérault).**
Une structure linéaire est préférentiellement intégrée ou exclue d'une section du domaine vital si la densité relative y est respectivement supérieure ou inférieure à 1.



Conclusions

En combinant les données GPS et génétiques collectées dans la RNCFS du Caroux-Espinouse, nos analyses ont montré comment les structures linéaires du paysage, tant naturelles qu'anthropiques, influencent profondément les déplacements des mouflons méditerranéens, la forme de leurs domaines vitaux et les flux de gènes au sein de la population.

Nos résultats illustrent clairement les effets « barrières » et « de proximité » induits par ces structures (Beyer *et al.*, 2016). Non seulement les mouflons évitent de les traverser, mais leurs déplacements sont aussi orientés en fonction de celles-ci dès lors que l'une d'elles est située à proximité. Ces analyses montrent que l'effet « lisière », bien connu dans le contexte de la fragmentation des habitats, ne se limite pas aux modifications des conditions écologiques (*e.g.* température, ensoleillement) du cœur à la périphérie d'un paysage fragmenté, mais peut aussi se traduire par des effets comportementaux plus difficiles à mettre en évidence, bien que tout aussi importants.

Comme chez bon nombre d'espèces territoriales pour lesquelles ces structures jouent un rôle bien connu dans la division de l'espace entre individus/groupes voisins (Heap *et al.*, 2012), ces résultats suggèrent que les éléments linéaires du paysage pourraient constituer des informations spatiales mémorisées par chaque individu pour se déplacer et distinguer ce qui est dans, ou hors, de son domaine vital. Considérés pendant longtemps comme illimités dans l'espace, remettant parfois en question la définition même d'un domaine vital avec une surface définie, les mouvements des espèces non territoriales pourraient donc eux aussi être bel et bien limités par ces structures (même sans contrainte physique), qui pourraient jouer un rôle clé dans l'émergence des domaines vitaux. C'est d'ailleurs ce que semblent confirmer les représentations cartographiques des localisations de bon nombre d'herbivores sauvages, en plaine comme en montagne, désormais suivis de près grâce à la technologie GPS (***encadré***).

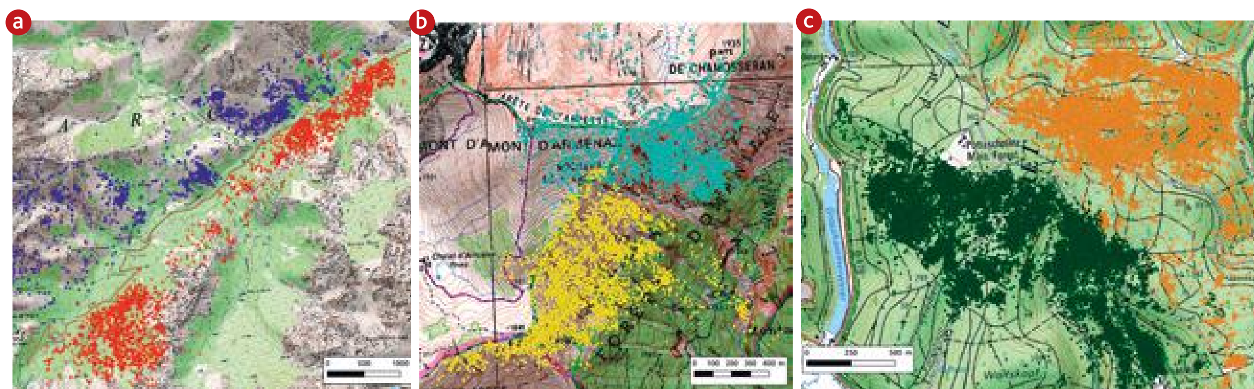
Nos résultats soulignent par ailleurs l'importance de mener en parallèle des études reposant sur des données complémentaires (*e.g.* spatiales et génétiques). Ainsi, nous avons pu observer qu'une structure limitant les déplacements en temps normal ne représente plus une barrière quand il s'agit de se reproduire pour les mouflons mâles. Les flux de gènes étant l'un des principaux mécanismes permettant le maintien de la diversité génétique entre les populations et en leur sein – ce qui de manière ultime détermine la capacité des espèces à s'adapter aux changements environnementaux –, on comprend toute



▲ *Les structures linéaires du paysage pourraient constituer des informations spatiales mémorisées par les individus pour se déplacer et distinguer les limites de leur domaine vital.*

▶ Encadré • Un comportement spatial plus commun qu'il n'y paraît chez les ongulés sauvages ?

D'aucuns seraient en droit de se poser la question : est-ce que les comportements présentés ici ne sont pas propres au mouflon et à la population du Caroux-Espinouse ? Grâce aux données collectées sur d'autres territoires d'études et espèces qui bénéficient du même type de suivi, il est possible d'apporter des premiers éléments de réponse. Une simple représentation visuelle de la localisation des animaux suivis (une couleur par individu sur les cartes ci-dessous) permet en effet de mettre en évidence que les structures linéaires sont toutes aussi structurantes pour d'autres populations de mouflons (en Corse, a) que pour d'autres espèces, de bovidés (chamois, b) comme de cervidés (cerf, c). Ces données ont donc encore beaucoup à nous apprendre sur l'écologie de ces espèces et sur les outils à mettre en œuvre pour la gestion de leurs habitats (*fonds cartographiques : IGN SCAN 25®*).



l'importance pour les gestionnaires (d'espèces et de territoires) de pouvoir appréhender la perméabilité « génétique » de ces structures.

Dans un contexte de fragmentation accrue des habitats et d'emprise grandissante des activités humaines sur les milieux naturels, ces résultats doivent donc encourager non seulement les nombreuses actions visant à conserver les habitats les plus favorables, mais aussi celles permettant de maintenir la connectivité entre ces ressources clés (exemple : mise en place des schémas régionaux de cohérence écologique, trames vertes et bleues...). Toute intervention humaine sur le paysage est susceptible de modifier le comportement spatial des animaux sauvages et, en cascade, d'avoir à plus long terme des répercussions sur leurs populations. Des mesures compensatoires (*e.g.* passages à faune, « crapauducs », passes à poissons) peuvent aussi permettre de limiter certains impacts.

Remerciements

Ces travaux ont pu être réalisés grâce au concours précieux de toutes les personnes qui se succèdent depuis de nombreuses années pour capturer et suivre les mouflons dans le massif du Caroux-Espinouse (SD 34 de l'ONCFS, Jeanne Duhayer, Groupement d'intérêt environnemental et cynégétique du Caroux-Espinouse et de très nombreux stagiaires). Ils n'auraient pas été possibles sans l'aide de Marina Tronchot, à l'origine de la cartographie des habitats sur laquelle reposent ces analyses. Que tous soient ici sincèrement et très vivement remerciés. ●

Pour en savoir plus

◗ Marchand, P., Garel, M., Bourgoin, G., Duparc, A., Dubray, D., Maillard, D. & Loison, A. 2017. Combining familiarity and landscape features helps break down the barriers between movements and home ranges in a non-territorial large herbivore. *Journal of Animal Ecology* 86: 371-383.
◗ Portanier, E., Larroque, J., Garel, M., Marchand, P., Maillard, D., Bourgoin, G. & Devillard, S. Evidences of sex-specific impacts of landscape on gene flows in a Mediterranean mouflon population. *33rd International Union of Game Biologist Congress, 22-25 August 2017, Montpellier, France*.

Bibliographie

◗ Beyer, H. L., Gurarie, E., Börger, L., Panzacchi, M., Basille, M., Herfindal, I., Van Moorter, B., Lele, S.R, & Matthiopoulos, J. 2016. 'You shall not pass!': Quantifying barrier permeability and proximity avoidance by animals. *Journal of Animal Ecology* 85: 43-53.
◗ Cassar, S. 2007. Organisation spatiale de la variabilité génétique et phénotypique à l'échelle du paysage : le cas du chamois et du chevreuil, en milieu de montagne. *Thèse Doct., Univ. Claude Bernard Lyon 1*.
◗ Coulon, A., Guillot, G., Cosson, J.-F., Angibault, J.-M., Aulagnier, S., Cargnelutti, B., Galan, M. & Hewison, A. J. M. 2006. Genetic structure is influenced by landscape features: empirical evidence from a roe deer population. *Molecular Ecology* 15: 1669-1679.
◗ Fahrig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 34: 487-515.
◗ Fagan, W.F., Lewis, M.A., Auger-Méthé, M., Avgar, T., Benhamou, S., Breed, G., LaDage, L., Schlägel, U.E., Tang, W.-W., Papastamatiou, Y.P., Forester, J.D. & Mueller, T. 2013. Spatial memory and animal movement. *Ecology Letters* 16: 1316-1329.
◗ Heap, S., Byrne, P. & Stuart-Fox, D. 2012. The adoption of landmarks for territorial boundaries. *Animal Behaviour* 83: 871-878.
◗ Klein, F., Gendner, J.-P., Storms, D., Hamann, J.-L., Saïd, S., Michallet, J. & Pfaff, E. 2006. Le GPS et l'étude des ongulés sauvages. *Faune Sauvage* n° 272 : 31-38.
◗ Marchand, P., Garel, M., Bourgoin, G., Dubray, D., Maillard, D. & Loison, A. 2015. Coupling scale-specific habitat selection and activity reveals sex-specific food/cover trade-offs in a large herbivore. *Animal Behaviour* 102: 169-187.
◗ Shepard, D.B., Kuhns, A.R., Dreslik, M.J. & Phillips, C.A. 2008. Roads as barriers to animal movement in fragmented landscapes. *Animal Conservation* 11: 288-296.
◗ Zimmermann, B., Nelson, L., Wabakken, P., Sand, H. & Liberg, O. 2014. Behavioral responses of wolves to roads: scale-dependent ambivalence. *Behavioral Ecology* 25: 1353-1364.

Faune sauvage N° 316 I 3e trimestre 2017

La gestion des **barrages de castor** causant des problèmes de **cohabitation avec l'homme**

Yoann Bressan
ONCFS, Unité Prédateurs - animaux déprédateurs, réseau national Castor – Birieux.

Contact : yoann.bressan@oncfs.gouv.fr

Le retour du castor sur certains territoires s'accompagne parfois de conflits avec les activités humaines, qui sont liés aux débordements de cours d'eau suite à la construction de barrages. L'ONCFS participe activement à la recherche de solutions pour améliorer la cohabitation. Tour d'horizon de situations rencontrées en France et des solutions mises en place.



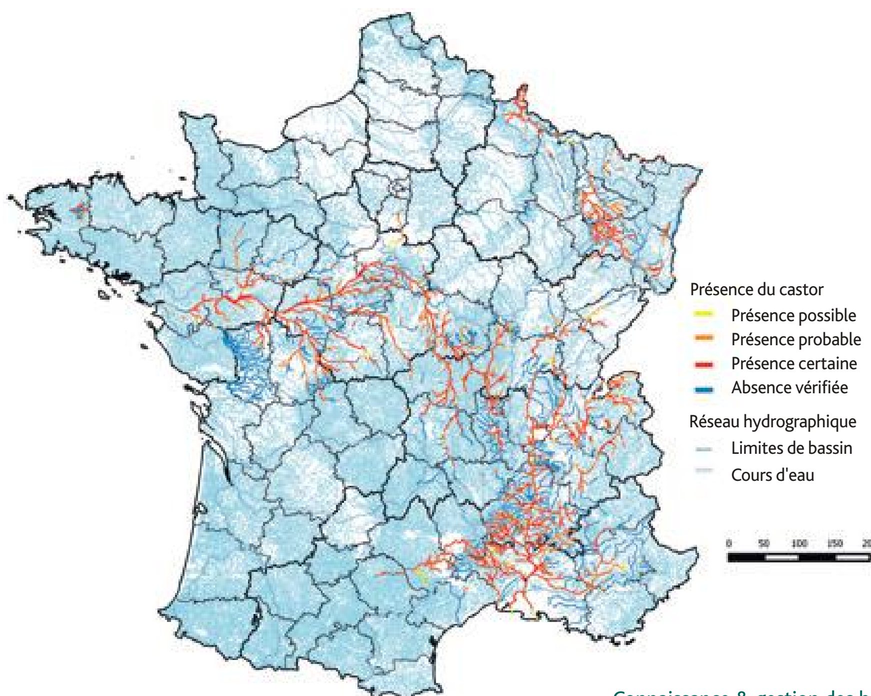
Une espèce bâtisseuse

S'il est une espèce pour laquelle la mise en place d'un statut de protection a été efficace, c'est bien le castor d'Europe (*Castor fiber*) ! D'une quasi-disparition au début du XXe siècle, la population française est aujourd'hui dans un état de conservation favorable, avec plus de 15 000 kilomètres de cours d'eau occupés (***carte 1***).

Cette recolonisation entraîne l'espèce sur des cours d'eau de plus en plus petits en têtes de bassins versants (***encadré 1***). Pour s'y installer, le castor construit des barrages (Erome, 1982). L'augmentation des niveaux d'eau induite provoque parfois des débordements, qui peuvent avoir des conséquences fâcheuses quand ils sont situés près d'activités humaines.

Parmi les missions qui lui sont confiées par le ministère en charge de l'écologie, l'ONCFS anime le réseau national Castor,

Carte 1 **Répartition du castor d'Europe sur le réseau hydrographique français.**
Source : réseau des correspondants castor ONCFS – Cartographie : ONCFS - juillet 2017.



qui est chargé d'évaluer ces situations et de proposer des solutions techniques pour permettre une cohabitation entre cette espèce protégée d'intérêt patrimonial et les activités humaines.

Ces solutions vont dépendre des situations rencontrées, il n'existe pas de remède universel. Il faut donc disposer d'un panel de solutions le plus fourni possible et évolutif pour s'adapter à chaque cas. Certaines sont relativement classiques et connues depuis plusieurs années en France et à l'étranger ; on en connaît les avantages et les limites. D'autres, plus originales, restent expérimentales. Elles nécessitent encore des ajustements et des vérifications de l'efficacité.

Encadré 1 • L'utilité d'un barrage pour le castor

Le castor est un mammifère semi-aquatique qui passe une grande partie de son temps dans l'eau. C'est dans cet élément qu'il se déplace le plus aisément (Müller-Schwarze, 2011).
Pour assurer ses déplacements aquatiques et garantir l'immersion permanente de l'entrée de son gîte pour le protéger des prédateurs, il a besoin d'un niveau d'eau minimal et permanent de 50 à 60 cm (Erome, 1982).
La colonisation des têtes de bassins versants amène le castor sur des cours d'eau de petite taille, de faible profondeur et/ou avec des variations de niveau d'eau pouvant conduire à leur assèchement. C'est là qu'il va construire un barrage, constitué essentiellement de branchages.
Le niveau d'eau en amont est ainsi augmenté et stabilisé. Le plan d'eau créé lui permet alors de se déplacer pour trouver de la nourriture ou pour accéder à son gîte.

Retours d'expériences : les techniques classiques

Déplacement d'animaux

Lorsqu'un propriétaire ou un exploitant subit des dommages dus à des débordements liés à un barrage, la première demande est souvent de déplacer les castors.

Le but est de capturer tous les individus installés sur un secteur et de les déplacer vers une zone où leur présence ne sera pas source de conflits potentiels (Taylor *et al.*, 2017). De tels déplacements ont été réalisés à plusieurs reprises en France, couplés à des projets de réintroduction.

Si tous les castors présents sont capturés, les dommages cessent rapidement. Mais des difficultés doivent être surmontées :

- juridiques : des autorisations pour la capture, le transport, la détention et le relâcher des animaux doivent être obtenues avant les opérations ; l'élaboration des dossiers de demande et leur instruction empêchent toute mise en œuvre rapide ;
- techniques : la mise en œuvre nécessite de mobiliser un nombre important d'agents, de nuit et pendant plusieurs jours, sans garantie de capturer tous les castors ;
- sociales : il est difficile de trouver des sites d'accueil pour les individus capturés, les dégâts potentiels freinant l'acceptation locale ;
- biologiques : si un secteur favorable à l'espèce est « vidé » de ses castors, il sera recolonisé à partir d'autres familles proches.

Cette technique a été utilisée dans la forêt de la Chautagne en Savoie (Losinger *et al.*, 2012). Dans cette grande peupleraie, le castor installé depuis le début des années 1980 causait des dommages aux plantations. Il a été proposé de capturer les animaux présents sur le site. Entre 1990 et 1998, 23 individus ont ainsi été capturés et relâchés vers d'autres régions. Cette méthode a été couplée avec l'installation d'un système anti-remontée (*voir plus bas*). Après quelques années, l'espèce a recolonisé ce secteur…

Le déplacement de castors causant des problèmes est une solution envisageable, mais sa mise en œuvre se heurte à des difficultés de plusieurs ordres.


© V. Le Bret

Démantèlement

Pour supprimer les problèmes liés à un barrage, il peut être envisagé… de supprimer le barrage !

Le principe est de détruire le ou les barrages sources des débordements problématiques. Cette méthode est généralement mise en place lorsqu'il est urgent de faire baisser le niveau d'eau, pour des raisons de sécurité ou de santé publique : inondation d'habitations, d'un champ de captage d'eau potable, de l'évacuation d'eaux usées…

Bien qu'ayant une efficacité immédiate, cette mesure radicale est rarement pérenne car le castor, toujours présent, reconstruira son ouvrage. Pour une plus grande durabilité, il faut intervenir régulièrement – parfois quotidiennement – pour empêcher toute nouvelle construction. D'autre part, cette solution a un impact potentiellement fort sur l'espèce car elle conduit à l'émersion de l'entrée des gîtes en amont.

En Alsace, des castors installés depuis de nombreuses années sur le Seebach (Haut-Rhin) ont édifié de nombreux barrages. En 2006, l'un d'eux a bloqué tout le fond de vallée. La retenue d'eau créée présentait un risque majeur pour les riverains en aval en cas de rupture du barrage, en lien avec des opérations prévues de lâchers d'eau d'un lac de barrage (humain !) en amont. Dans ce contexte, la seule solution envisageable était le démantèlement du barrage. Pour limiter les impacts de cette destruction, elle a été faite manuellement, sans engin.

Siphons

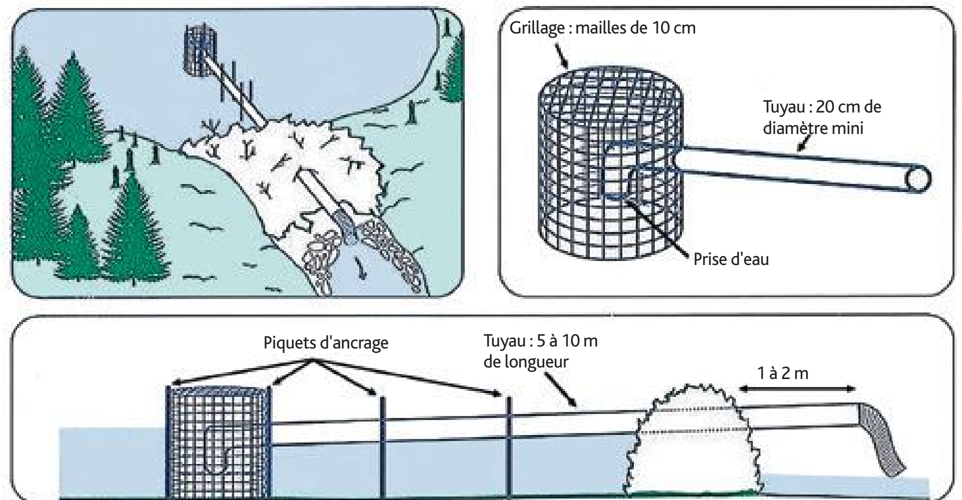
Il est possible d'intervenir sur un barrage tout en maintenant l'espèce sur le territoire, en limitant le niveau d'eau en amont du barrage à une hauteur compatible avec les activités humaines, et suffisante pour maintenir l'entrée du gîte du castor immergée (Taylor *et al.*, 2017).

Pour cela, il est possible d'installer un système de siphon en tuyaux PVC à travers le barrage (Varray *et al.*, 2010). Le niveau d'eau obtenu dépendra de la hauteur de la prise d'eau, qui doit être protégée par une grille pour limiter les risques d'obstruction des tuyaux (***schéma 1***).

L'installation est simple et le coût modeste. Il faut néanmoins procéder à une expertise préalable fine de la présence du castor en amont, afin de s'assurer que la baisse du niveau d'eau envisagée permette à l'espèce de se maintenir. Il est aussi indispensable d'entretenir régulièrement l'installation, pour éviter son bouchage ou sa détérioration par le castor ou les crues.

En 2012, suite à l'inondation de prairies qu'il exploite, un éleveur signale à la mairie de Huismes (Indre-et-Loire), propriétaire des lieux, qu'il ne peut plus faire paître son troupeau. En cause : l'inondation par la Riasse, un affluent de l'Indre, due à la présence d'un barrage. L'expertise conduit à préconiser l'installation d'un siphon sur le barrage pour abaisser le niveau d'eau de 20 cm. S'agissant de terrains communaux, la mairie est chargée de l'entretien hebdomadaire. Après les travaux, le niveau d'eau souhaité est rapidement atteint, permettant à nouveau l'exploitation de la parcelle tout en maintenant l'habitat du castor. Quelques mois plus tard, grâce à un entretien régulier, le siphon était toujours efficace (Derré, 2012).

Schéma 1 **Principe d'installation d'un siphon.**



Écrêtage et clôture électrique

Comme les siphons, l'écrêtage d'un barrage vise à limiter les impacts négatifs de ce dernier tout en maintenant un niveau d'eau suffisant pour le castor.

Le principe est de diminuer manuellement la hauteur du barrage pour faire baisser le niveau d'eau. Pour empêcher le castor de venir rehausser son ouvrage, il est conseillé de coupler cet écrêtage avec l'installation d'une clôture électrique sur le barrage.

Il s'agit là encore d'une solution simple et peu coûteuse, mais qui nécessite un entretien régulier pour enlever les branches rapportées par le castor et s'assurer du bon état de la clôture et de son électrification. L'expertise préalable pour définir le niveau d'eau à atteindre est également de mise. D'autre part, il existe un risque de vol du matériel d'électrification, qu'il faut donc dissimuler au mieux.

Une telle installation a été réalisée sur la commune de Meyzieu (Rhône), sur la Bletta, où se jette un contre-canal du Rhône (Bressan & Guinot-Ghestem, 2017). Les castors ont construit un barrage causant l'immersion des systèmes de contrôle des écoulements d'eau dans la digue du Rhône, vérifiés toutes les semaines pour surveiller l'état de la digue. L'expertise préalable a montré qu'un abaissement de vingt centimètres du barrage permettrait à la fois de résoudre le problème et de maintenir l'entrée du gîte sous l'eau. Une partie du sommet du barrage a donc été enlevée et une clôture électrique installée sur batterie. Après plusieurs mois de fonctionnement et d'efficacité, la batterie est tombée en panne. Le castor n'a alors pas tardé à remonter le niveau du barrage. Un nouvel écrêtement a dû être fait avant remplacement de la batterie.

Vue d'une installation de siphon.



Lors d'une opération d'écrêtage, il est conseillé de poser une clôture électrifiée pour dissuader le castor de rehausser son barrage.



Systèmes anti-remontée

Une solution définitive pour s'assurer que le castor n'occupe pas une zone à protéger consiste à installer en aval sur le cours d'eau un système anti-remontée.

Le principe est de mettre en place en travers du cours d'eau, et sur un point stratégique (buse, pont), une grille amovible dont l'espacement entre les barres empêche le passage d'un castor. Ce dispositif doit être complété par la pose d'un grillage ou d'une palissade sur les deux berges le long du cours d'eau à partir de la grille (Rouland, 1990 et 1993 – ***schéma 2***). Ce système peut être à coupler avec un déplacement des animaux si nécessaire.

L'avantage principal de ce système est son efficacité et sa pérennité. Mais les inconvénients sont nombreux : à la fois techniques (mise en œuvre possible que dans des contextes particuliers, s'assurer que la grille ait une hauteur suffisante même en cas de crue, prévoir un entretien régulier…), financiers car il s'agit d'un investissement lourd, et réglementaires (procédures liées à la loi sur l'eau).

En 1987, ce système a été installé en Chautagne, en parallèle d'un programme de capture des castors présents (*voir plus haut*) qui utilisaient un canal de 3 mètres de largeur pour accéder à la peupleraie. Une grille a été fixée sur la face amont d'un pont, associée à 50 mètres de grillage sur chaque berge (Rouland, 1990). L'ouvrage a été franchi à plusieurs reprises par des castors, par contournement et en passant par-dessus la grille (un castor s'est laissé tomber du pont à plus de 2 mètres au-dessus de l'eau !). En 1996, une seconde grille a été installée sur un second canal. Ces ouvrages ont globalement été efficaces en limitant le retour de l'espèce… jusqu'à leur neutralisation pour des raisons de sécurité. Depuis, le castor a fait son retour en Chautagne et les sylviculteurs constatent toujours des dégâts sur leurs plantations (Combaz-Deville, 2012).



▲ *Dans le cas d'un système anti-remontée, la hauteur de la grille doit être suffisante pour empêcher son franchissement par un castor même en cas de crue.*

Les techniques originales

Plan de gestion

Dans certains secteurs, l'installation du castor se traduit par la construction de plusieurs barrages, avec des conséquences différentes sur les activités humaines : certains posent des difficultés et d'autres n'ont pas ou peu d'effets.

Il est alors possible d'envisager un plan de gestion différenciée de ces barrages sur le secteur, en définissant un zonage qui doit prendre en compte les besoins humains et de l'espèce pour concilier les deux :

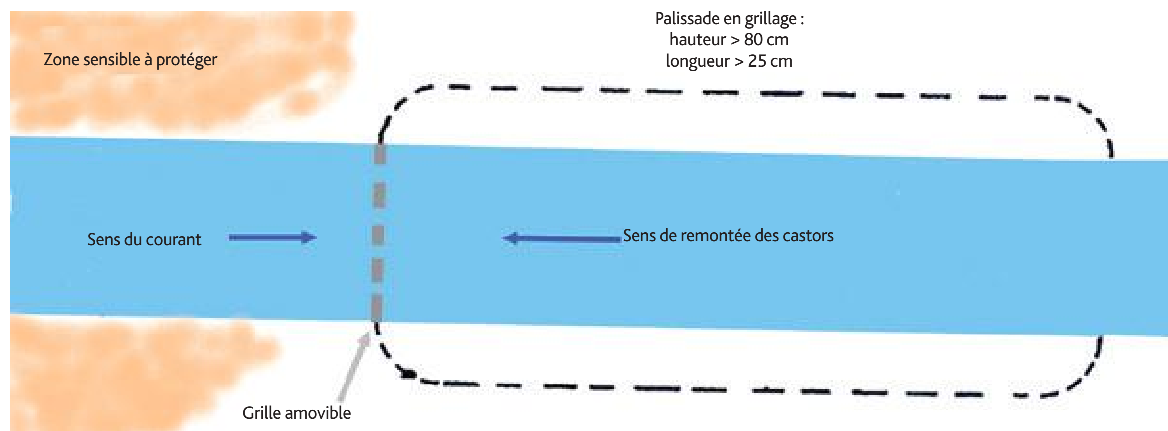
- zone sans problème : aucune intervention ;
- zone intermédiaire : intervention possible pour limiter la hauteur des barrages ;
- zone à problèmes importants : intervention possible allant jusqu'au démantèlement des barrages dès qu'ils apparaissent.

Ce plan de gestion fait l'objet d'une demande de dérogation au statut de protection de l'espèce (***encadré 2***).

Il permet une gestion intégrée de la problématique des barrages sur plusieurs années, mais nécessite d'identifier une structure qui soit à même d'intervenir sur l'ensemble du secteur, de façon régulière – en général une collectivité.

La première expérimentation de cette solution a eu lieu sur la commune de Simandres (Rhône). Sur la rivière Inverse, le castor a construit des barrages qui la font déborder dans un ancien marais, créant une grande zone inondée où il a installé son gîte et se nourrit. En 2015, un nouveau barrage

Schéma 2 Principe d'installation d'un système anti-remontée.



situé en aval d'un pont et d'habitations induit un risque d'inondation. La commune a élaboré un dossier de demande de dérogation visant à gérer pour cinq ans la présence du castor sur ce secteur. Trois zones ont été proposées (***carte 2***) :

- zone en amont du pont où l'installation de barrages est empêchée ;
- zone à l'aval immédiat du pont où la hauteur des barrages est limitée ;
- zone « naturelle » en aval où les barrages sont laissés intacts et le marais laissé en libre évolution.

Ce plan de gestion est accompagné de mesure ERC (***encadré 2***) et de suivi. Ce travail a été rendu possible par la bonne volonté de la commune, même si la mise en œuvre dans le temps s'avère compliquée et nécessite un important suivi (Bressan & Guinot-Ghestem, 2016).

▶ Encadré 2 • Que dit la réglementation ?

Le castor d'Europe est protégé sur l'ensemble du territoire métropolitain depuis 1968. Cette protection est traduite dans le Code de l'environnement à l'article L.411-1, et dans l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 qui fixe la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
L'article 2 de cet arrêté interdit notamment la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel, ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux.
Le castor construit souvent des barrages pour maintenir l'entrée de son gîte immergée (***encadré 1***). Il s'agit alors d'un élément constituant son habitat de reproduction et/ou de repos. Le barrage est donc protégé.
L'article L.411-2 prévoit des cas dans lesquels des dérogations à cette protection peuvent être accordées, à condition de ne pas remettre en cause l'état de conservation de l'espèce. C'est le cas de dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ou dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de natures sociale ou économique. L'intervention sur un barrage de castor lui servant à sa reproduction et/ou son repos est donc possible, sous couvert d'une autorisation préfectorale de dérogation à la protection. Une telle demande doit être justifiée et accompagnée de mesures d'évitement, de réduction et, si nécessaire, de compensation des impacts causés à l'espèce (démarche ERC pour Eviter, Réduire, Compenser).

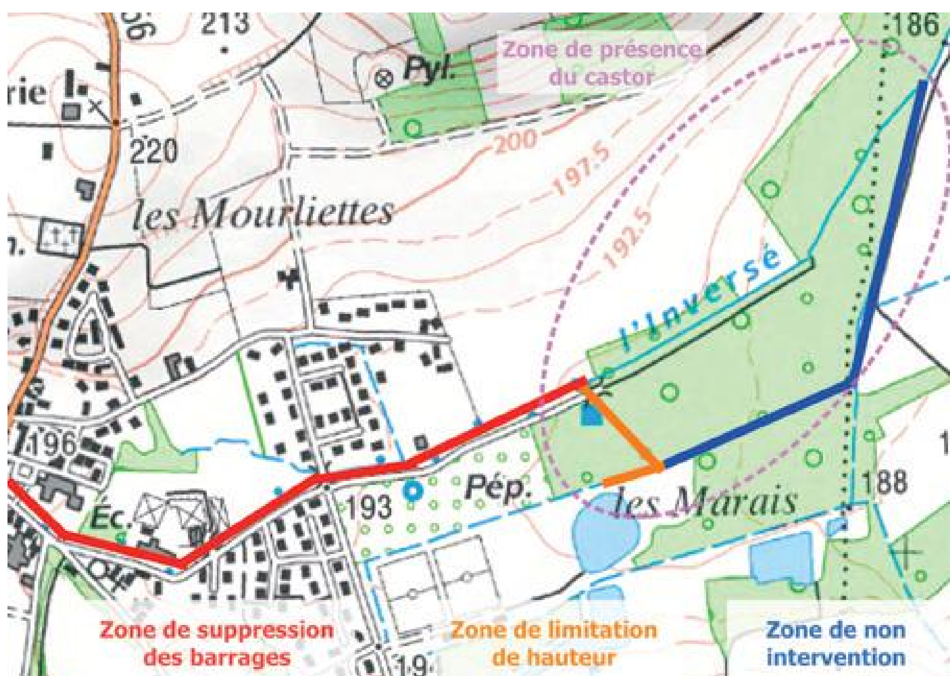
Rachat de parcelles

Si un barrage de castor peut avoir des effets négatifs sur les activités humaines, il a globalement des effets positifs sur le milieu naturel, en créant des habitats humides favorables à la faune et à la flore (Müller-Schwarze, 2011). Pour cette raison, il peut être proposé aux propriétaires des terrains impactés un rachat des parcelles en vue d'un classement et/ou d'une gestion à vocation écologique. Ce rachat est effectué par toute structure susceptible de porter un tel projet (collectivité, CEN...).

Une action de ce type permet de résoudre définitivement les conflits d'usage, car les parcelles ne seront plus dédiées qu'au castor. Ce n'est cependant pas envisageable à grande échelle, financièrement et économiquement (suppression d'activité). Il faut aussi pouvoir mobiliser un acteur ayant la capacité d'animation foncière et de gestion à long terme.

À Toul (Meurthe-et-Moselle), le castor installé dans les années 2000 sur le Gare-le-Cou a construit plusieurs barrages, provoquant des inondations dans une peupleraie et des parcelles agricoles. Après plusieurs tentatives de gestion ponctuelle de la problématique (écrêtages, siphon), le classement en ENS (Espace naturel sensible) par le département a été proposé en 2007. Cette politique permet une maîtrise foncière et la mise en place d'un plan de gestion. Aujourd'hui, le suivi du site montre sa transformation écologique en une grande zone humide où se sont installées de nombreuses espèces.

Carte 2 Zonage élaboré par la commune de Simandres (Rhône) sur la rivière Inverse pour la gestion différenciée des barrages de castor.



Déplacement de barrage

Parfois un barrage ne pose des problèmes que pour quelques mètres... S'il est bâti un peu plus en amont, les débordements n'ont plus, ou moins, de conséquences négatives. Pourquoi ne pas le déplacer dans ce cas ?

Le principe est *a priori* fort simple : démanteler le barrage et le reconstruire où il ne posera plus de problème. Le nouveau barrage devra remplir les mêmes fonctions que l'ancien pour le castor (niveau d'eau, localisation des gîtes). Un suivi important post-travaux doit être mis en place pour vérifier que l'animal réinvestit bien les lieux. Cette solution n'est envisageable que dans des cas très particuliers.

Elle n'a été mise en œuvre qu'une seule fois en France, en 2016, à Fontaines-en-Sologne (Loir-et-Cher). Le castor a construit son barrage sur un cours d'eau à l'aval immédiat d'une arrivée de drain depuis une prairie. La montée des eaux a provoqué l'inondation de cette prairie devenue

inexploitable. L'expertise a montré que si le barrage était déplacé de quelques mètres vers l'amont, avant la confluence, la prairie serait à nouveau exploitable (Bressan & Guinot-Ghestem, 2016). Une demande de dérogation a été sollicitée et accordée pour mener cette expérimentation. Deux jours de travaux ont été nécessaires pour aboutir à un barrage efficace. Des pièges photographiques ont été disposés pour suivre l'occupation du secteur par le castor. Après plusieurs mois de fonctionnement, le barrage remplit toujours son rôle… mais plus de trace du castor. Reste à savoir si cette disparition est due aux travaux ou à d'autres facteurs (Bressan & Guinot-Ghestem, 2017).

Conclusion

Ces expériences montrent que chaque situation de conflit liée à la présence de barrages de castor est unique et nécessite une expertise fine, afin de trouver et mettre en place des solutions techniques améliorant la cohabitation entre l'homme et l'animal.

Ces solutions sont diverses et présentent des avantages comme des inconvénients (***tableau***). Pour beaucoup d'entre elles, une contrainte majeure est le nécessaire entretien régulier pour maintenir leur efficacité. Il n'est pas toujours facile de trouver le bon interlocuteur pour assurer cette mission.

Tableau **Aspects positifs et négatifs des différentes mesures d'intervention sur un barrage de castors.**

Mesure	Aspects positifs	Aspects négatifs
Déplacement d'animaux	Rapidement efficace	Solution temporaire Mise en œuvre complexe Contraintes réglementaires fortes Impacts sur le castor
Démantèlement	Rapidement efficace Coût faible	Solution temporaire sauf entretien régulier Contraintes réglementaires fortes Impacts sur le castor
Siphons	Coût faible Mise en œuvre simple Peu d'impact sur le castor Contraintes réglementaires limitées	Nécessité d'un entretien régulier
Écrêtage	Coût faible Mise en œuvre simple Peu d'impact sur le castor Contraintes réglementaires limitées	Nécessité d'un entretien régulier Risque de vol du matériel
Système anti-remontée	Efficacité à long terme	Coût élevé Nécessité d'un entretien régulier Contraintes réglementaires fortes Impacts sur le castor et d'autres espèces Peu reproductible
Plan de gestion	Efficacité à moyen ou long terme Peu d'impact sur le castor	Structure porteuse à trouver Contraintes réglementaires fortes Nécessité d'un entretien régulier
Rachat de parcelles	Efficacité à long terme Positif pour le castor et autres espèces	Structure porteuse à trouver Coût élevé Impacts sur l'activité économique locale Peu reproductible
Déplacement du barrage	Peu d'impact sur le castor Coût faible	Peu reproductible Contraintes réglementaires fortes

La création d'une zone humide, puits de biodiversité, peut être un effet positif de l'installation d'un barrage de castor – comme ici au sein d'une exploitation agricole.





▲ *Vue du barrage déplacé à Fontaine-en-Sologne en 2016, quelques jours après les travaux.*

D'autre part, alors que des bilans réguliers de la mise en œuvre de ces mesures seraient nécessaires, les suivis sont trop souvent réduits, voire absents. Il paraît difficile dans ces conditions de mener un réel travail de synthèse et de capitaliser les retours d'expériences.

Enfin, la question règlementaire reste parfois un point délicat, notamment pour identifier quelles mesures d'intervention sur les barrages nécessitent ou non une dérogation au statut de protection de l'espèce, c'est-à-dire celles qui portent atteinte à l'habitat de repos et/ou de reproduction de l'espèce.

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les membres du réseau Castor qui œuvrent chaque jour pour trouver des solutions visant à faire cohabiter au mieux l'homme et le castor. Merci à toutes les personnes qui n'hésitent pas à mettre les mains dans l'eau pour mettre ces solutions en place ! ●

Bibliographie

- Bressan Y. & Guinot-Ghestem, M. 2016, *Synthèse nationale annuelle de l'activité du réseau Castor*, 2015. ONCFS. 44 p.
- Bressan, Y. & Guinot-Ghestem, M. 2017. *Synthèse nationale annuelle de l'activité du réseau Castor*, 2016. ONCFS. 44 p.
- Combaz-Deville, P. 2012. Étude globale castor en Chautagne : comment concilier la présence du castor et la forêt productive en Chautagne ? ONF.
- Derré, F. 2012. Expérience d'aménagement d'un barrage de castor. *Faune sauvage* n° 297 : 35.
- Dubrulle, P.-M. & Catusse, M. 2012, Où en est la colonisation du castor en France ? *Faune sauvage* n° 297 : 24-31.
- Erome G. 1982. *Contribution à la connaissance éco-éthologique du castor* (Castor fiber) *dans la vallée du Rhône*. Thèse Doct., Université Claude Bernard, Lyon 1.
- Losinger, I. Varray, S. & Joly, J.-P. 2012. Comment concilier la présence du castor et la forêt productive ? *Faune sauvage* n° 297 : 34.
- Müller-Schwarze, D. 2011. *The beavers: its life and impact, Second edition.* Cornell University Press. 216 p.
- Rouland, P. 1990. Conception et expérimentation d'une protection contre les dégâts de castors sur les cours d'eau de faible largeur. *Bulletin Mensuel ONC* n° 148.
- Rouland, P. 1993. Protection des arbres et des cultures contre les dégâts de castors. *Bulletin Mensuel* ONC n° 183, Note technique n° 78. 4 p.
- Taylor, J.D., Yarrow, G.K. & Miller, J.E. 2017. Beavers. *Wildlife damage management technical series* n° 11.
- Varray, S., Devilleger, C., Richier, S., Léonard, Y. & Serre, D. 2010. *Les barrages de castor sur le bassin de la Loire : état des lieux de la problématique et pistes de gestion*. Réseau mammifères du bassin de la Loire, ONCFS, Plan Loire Grandeur Nature. 46 p.
- Véron, G. 1992. Histoire biogéographique du Castor d'Europe (*Castor fiber*). *Mammalia* 56(1) : 87-108.

Expérimentation animale sur la faune sauvage non tenue captive : Quel encadrement ?



▲ *L'utilisation de faune sauvage non tenue captive n'est autorisée par la règlementation que s'il est démontré que l'objectif expérimental ne peut être atteint en utilisant un animal d'élevage (photo : capture d'une bécassine des marais).*

La réalisation à des fins scientifiques de certains actes sur la faune sauvage non captive peut être soumise à la règlementation sur l'expérimentation animale. Celle-ci fixe un cadre défini notamment pour les établissements qui utilise ces animaux. En raison de ses spécificités, le cas particulier de la faune sauvage non captive peut induire des difficultés pour déterminer si un acte relève de cette règlementation (voir l'article paru dans le précédent numéro de faune sauvage), mais également pour appliquer concrètement les obligations qu'elle impose.

Elsa Woelfli, Philippe Landelle
ONCFS, Direction de la Police
Le-Perray-en-Yvelines.

Contact : police@oncfs.gouv.fr

La règlementation sur l'expérimentation animale repose sur le postulat suivant : le recours à l'animal en tant qu'objet expérimental est un « *mal nécessaire* »[1] imposé à un être doué de sensibilité, qui doit de ce fait être restreint aux cas de stricte nécessité. La règlementation (tant au niveau international, qu'européen et français) s'est appropriée la règle des 3R élaborée par deux scientifiques britanniques à la fin des années 1950[2], afin d'intégrer des considérations éthiques dans l'élaboration et la réalisation des expériences sur les animaux. Celle-ci vise à réduire le nombre d'animaux utilisés, à remplacer le recours aux animaux (recours à des méthodes de substitution) et à raffiner les méthodes utilisées (faire en sorte que les animaux utilisés souffrent le moins possible lors de leur utilisation). Cette règle des 3R a ainsi été reprise dans la convention européenne sur la protection des animaux vertébrés utilisés à des fins expérimentales ou à d'autres fins scientifiques du 18 mars 1986 ratifiée par la France et l'Union européenne, puis par la directive 86/609/CEE du 24 novembre 1986 qui instaure un cadre de protection au sein de la Communauté économique européenne pour les animaux utilisés à des fins scientifiques. La directive impose notamment aux États membres de mettre en place des procédures de notification préalable des expériences qui seront effectuées ou des données relatives aux personnes qui les effectueront, auprès de l'autorité administrative. En France, l'intégration de considérations éthiques dans les procédures expérimentales passe également par la création de comités d'éthique chargés d'évaluer les procédures

---

[1] F. Burgat, *Expérimentation animale : « un mal nécessaire »*, Revue semestrielle de droit animalier, 2009, n° 1, pp.193-201.
[2] W.M.S. Russell & R.L. Burch, *The Principle of Humane Experimental Technique*, 1959.

expérimentales élaborées par les établissements qui utilisent des animaux (établissements utilisateurs), ainsi que d'une Commission nationale et d'un Comité national de réflexion éthique sur l'expérimentation animale, qui a adopté en 2008 une Charte nationale sur l'éthique de la protection animale[3].

L'Union européenne ayant jugé nécessaire d'améliorer le bien-être des animaux utilisés à des fins scientifiques, la directive 2010/63/UE est venue remplacer celle du 18 mars 1986. Cette directive a apporté plusieurs évolutions et constitue la base de la règlementation actuelle encadrant l'expérimentation animale.

Le cadre règlementaire actuel de l'expérimentation animale

Tout en reconnaissant le fait que « *l'utilisation d'animaux vivants demeure nécessaire pour protéger la santé humaine et animale ainsi que l'environnement* », la directive 2010/63/UE s'estime être « *une étape importante vers la réalisation de l'objectif final que constitue le remplacement total des procédures appliquées à des animaux vivants à des fins scientifiques et éducatives* ». Toutefois, elle précise que cet objectif ne pourra être atteint que lorsque « *ce sera possible sur un plan scientifique* ». Ainsi, s'il s'agit là d'une « *abolition programmée*[4] », celle-ci « *reste cependant suspendue à la légitimité affirmée de l'expérimentation animale*[5] ». La directive instaure le passage d'un système de notification préalable des expériences à un système d'autorisation. Elle prévoit aussi l'obligation de réaliser une évaluation dans le cadre de cette autorisation. La règlementation française (un décret codifié aux articles R.214-87 et suivants du Code rural et de la pêche maritime (CRPM) et cinq arrêtés du 1er février 2013) intègre ces évolutions.

Selon l'article R.214-89 du CRPM, toute utilisation d'un animal à des fins expérimentales ou à d'autres fins scientifiques constitue une « procédure expérimentale ». Généralement, celle-ci fait partie d'un projet, c'est-à-dire d'un « *programme de travail répondant à un objectif scientifique défini, utilisant un ou plusieurs modèles animaux, et impliquant une ou plusieurs procédures expérimentales*[6] ». Une procédure ne peut être réalisée que par un établissement utilisateur (laboratoire, institut de recherche, établissement public…), qui devra satisfaire plusieurs obligations à cette fin. L'essentiel de ces établissements réalise leurs procédures sur des animaux qu'ils tiennent captifs (animaux hébergés). La règlementation vise donc principalement le cas des procédures expérimentales qui


cerfa

DEMANDE D'AGREMENT OU DE RENOUVELLEMENT D'AGREMENT D'UN ETABLISSEMENT UTILISATEUR, ELEVEUR OU FOURNISSEUR D'ANIMAUX UTILISES A DES FINS SCIENTIFIQUES

© République française

▲ *Tout établissement qui souhaite réaliser des procédures expérimentales sur des animaux doit effectuer une demande d'agrément à cette fin.*

sont réalisées dans un établissement et prévoit que, par principe, les animaux utilisés (qu'il s'agisse d'espèces domestiques ou non domestiques) doivent être élevés à cette fin. Ce n'est que par dérogation que le recours à des animaux d'espèces non domestiques dans le cadre d'expériences effectuées dans le milieu naturel[7] (c'est-à-dire sur de la faune sauvage non tenue captive[8]) est possible, s'il est démontré scientifiquement que l'objectif de la procédure expérimentale ne peut être atteint en utilisant un animal élevé. La réalisation de procédures expérimentales sur la faune sauvage non tenue captive implique le respect d'un certain nombre de conditions, tant préalablement à la procédure que dans le cadre de sa réalisation.[9]

Conditions préalables à la réalisation de procédures expérimentales sur la faune sauvage non tenue captive

Tout établissement qui souhaite réaliser des procédures expérimentales sur de la faune sauvage dans le milieu naturel doit, comme tout établissement utilisateur, obtenir un agrément et être doté d'un personnel compétent.

L'agrément de l'établissement utilisateur

L'utilisation de faune sauvage non tenue captive dans des procédures expérimentales ne peut être effectuée que par un établissement utilisateur agréé à cette fin. L'agrément est demandé par l'établissement auquel les personnels qui conçoivent et réalisent les expériences sont rattachés. La demande d'agrément présente notamment l'activité principale de l'établissement, les personnels en charge de certaines tâches, la composition du comité d'éthique (***voir plus bas***) ainsi que les types de procédures expérimentales prévues. L'établissement doit remplir un formulaire de demande d'agrément[10]. Celui-ci est le même pour tous les établissements utilisateurs, que les

[3] Tout comme la Commission nationale de l'expérimentation animale qui donne son avis notamment sur les projets de modification de la règlementation, le Comité est une instance consultative et de conseil.

[4] J.-P. Marguénaud, *La nouvelle directive européenne du 22 septembre 2010 relative à la protection des animaux utilisés à des fins scientifiques : une révolution masquée*, Revue semestrielle de droit animalier, 2/2010, p.35.

[5] P. Billet, *Mort aux rats !*, Environnement et Développement durable, n° 11, novembre 2012.

[6] Article R. 214-89 CRPM.

[7] Le cas des animaux appartenant à la faune sauvage prélevés dans le milieu naturel puis hébergés dans un établissement utilisateur ne sera pas envisagé dans la suite des développements qui se concentrent sur les procédures expérimentales réalisées sur la faune sauvage non tenue captive (dont seules les espèces protégées et les espèces dont la chasse est autorisée seront visées à titre d'exemple), c'est-à-dire directement dans le milieu naturel.

[8] Cela englobe le cas des animaux de la faune sauvage tenus en captivité dans des installations de façon très temporaire (par exemple uniquement le temps de réaliser un geste donné nécessitant l'utilisation de matériel n'ayant pas pu être transporté sur les lieux de capture de l'animal).

[9] Sans préjudice des obligations imposées par le Code de l'environnement pour le prélèvement des espèces en fonction de leur statut.

[10] Cerfa n° 14906*02.

animaux sur lesquels les procédures sont réalisées soient ou non hébergés dans l'établissement. Outre la nécessité d'être agréé, l'établissement utilisateur doit respecter des normes particulières, tenant à ses locaux ainsi qu'à l'hébergement et aux soins des animaux utilisés (alimentation, soins, taille des cages…), figurant dans l'arrêté du 1er février 2013 sur les conditions d'aménagement et de fonctionnement des établissements.

Celles-ci ne s'appliquent pas aux établissements qui réalisent leurs procédures expérimentales uniquement dans le milieu naturel, et qui n'hébergent donc pas d'animaux. Dès lors, les rubriques du formulaire qui concernent ces thématiques sont sans objet pour ces établissements et n'ont pas à être remplies. La note ministérielle du 6 juin 2013, relative aux procédures réalisées sur des animaux d'espèces de la faune sauvage non tenus captifs[11], précise que la rubrique concernant les espèces hébergées doit quant à elle être considérée comme concernant la liste des espèces animales sur lesquelles les procédures expérimentales sont réalisées.

Le responsable de l'établissement doit également tenir un registre « *comportant autant de chapitres qu'il y a d'espèces détenues* », en précisant notamment le sexe, l'âge, le nombre d'animaux, la date de naissance, la date d'entrée dans l'établissement, la provenance, les références des projets dans lesquels les animaux sont utilisés, la date de sortie et la destination, la date et la cause de la mort (si elle a lieu dans l'établissement utilisateur). Certaines de ces rubriques sont là encore sans objet pour les établissements qui effectuent des procédures expérimentales dans le milieu naturel sur de la faune sauvage non captive. Sur ce point, la note du 6 juin 2013 précitée précise que pour ces établissements, le registre permet « *d'assurer la traçabilité[12] des animaux sur lesquels sont faites les procédures. Le format de ce registre n'est pas imposé, seules les rubriques sont précisées* ».

Le dossier de demande d'agrément est adressé au préfet du département du lieu d'implantation de l'établissement[13] (Direction départementale de la cohésion sociale et de la protection des populations), qui peut restreindre l'étendue de l'agrément par rapport à la demande ou l'assortir de toute condition jugée utile. La note du 6 juin 2013 précitée dispose que, dans le cadre de l'instruction de la demande, « *un contact avec les concepteurs de procédures peut être opportun afin de mieux cerner les types de procédures expérimentales […] mises en œuvre* ».

Valable six ans, l'agrément est accordé notamment compte tenu de la vocation de l'établissement, du type des procédures expérimentales mises en œuvre et des qualifications du personnel. Toute modification de ces éléments et toute cessation d'activité doivent être notifiées au préfet, qui a la possibilité de suspendre voire de retirer l'agrément si les conditions d'octroi ne sont plus remplies.

En sus de l'obligation d'être agréé, l'établissement utilisateur ne pourra effectuer de procédures expérimentales que s'il dispose d'un personnel qualifié et formé à cette fin.

Compétences et formations du personnel

Que l'établissement utilisateur soit une personne morale de droit public ou de droit privé, il doit « disposer sur place » d'un personnel « *en nombre suffisant* » et « *doté d'une qualification appropriée*[14] ». À ce titre, il doit désigner un vétérinaire sanitaire[15] compétent pour les animaux concernés ou, si cela est plus approprié pour certaines espèces, un expert ayant les qualifications requises. Celui-ci est chargé de donner des conseils sur le bien-être et le traitement des animaux.

---

[11] Note de service DGAL/SDSPA/N2013-8095 du 6 juin 2013.
[12] Cela amène à s'interroger notamment sur la nécessité d'identifier les animaux utilisés.
[13] Le fait que les procédures expérimentales peuvent ensuite être réalisées dans des milieux naturels très éloignés du siège de l'établissement n'a pas d'impact sur ce point.
[14] Articles R. 214-101 et R. 214-114 CRPM.
[15] Au sens des articles L. 203-1 et suivants du CRPM.

▼ *Un établissement qui utilise des animaux à des fins expérimentales peut acquérir, détenir et utiliser des médicaments vétérinaires sous certaines conditions strictement définies par la règlementation.*



© Yakov (Fotolia)

Lorsqu'un établissement utilise des médicaments vétérinaires, une personne est chargée de leur approvisionnement et de leur emploi. Cette personne doit être chargée de la conception des projets et procédures, et veille notamment à ce que les médicaments soient utilisés dans les conditions fixées par l'arrêté du 1er février 2013 relatif à la délivrance et à l'utilisation de médicaments par les établissements utilisateurs[16].

L'établissement doit également comporter une structure chargée du bien-être des animaux, à laquelle incombe notamment un rôle de conseil auprès du personnel sur l'application des exigences de remplacement, de réduction et de raffinement, ainsi que sur le suivi de l'évolution et des résultats des projets. Les documents relatifs aux conseils donnés ainsi que les décisions prises par cette structure doivent être conservés pendant cinq ans.

Une ou des personnes doivent aussi s'assurer que les souffrances inutilement infligées à un animal lors d'une procédure soient interrompues, et que chaque projet est exécuté conformément à l'autorisation y relative (***voir plus bas***).

Concernant la réalisation des procédures expérimentales, la règlementation distingue quatre fonctions. Il s'agit de la conception des procédures, de leur application aux animaux, des soins et de la mise à mort.

Ces fonctions ne peuvent être occupées que par du personnel ayant la formation et les compétences adéquates, ces dernières étant consignées dans un livret de compétence individuel. Un tableau de suivi sur les compétences du personnel doit également être tenu à jour par une personne désignée à cette fin.

En plus d'une formation initiale et d'une formation spécifique à l'expérimentation animale, le personnel exerçant ces fonctions doit également bénéficier d'un programme de formation continue[17].

Outre l'obligation d'obtenir un agrément et d'avoir un personnel compétent, la règlementation impose également aux établissements utilisateurs des règles à respecter relativement à la réalisation des procédures expérimentales elles-mêmes.


© D. Chenesseau/ONCFS

▲ *La règlementation encadrant la capture de faune sauvage en fonction du statut de l'animal au titre du Code de l'environnement doit être respectée. Par exemple, pour une espèce protégée ou pour une espèce dont la chasse est autorisée, cela implique d'obtenir les autorisations adéquates.*

Conditions tenant à la réalisation des procédures expérimentales

Tout projet est soumis à évaluation éthique et nécessite l'obtention d'une autorisation administrative.

L'évaluation éthique et l'autorisation de projet

L'évaluation éthique est effectuée par un comité d'éthique agréé par le ministère chargé de la recherche, et composé de cinq membres au minimum dotés des compétences adéquates[18]. Chaque établissement ne peut relever que d'un seul comité.

L'évaluation est effectuée « à un niveau de détail approprié au type de projet » et doit permettre de vérifier que le projet est motivé au point de vue scientifique ou éducatif, que les objectifs justifient l'utilisation d'animaux, que les principes énoncés par la Charte nationale sur l'éthique de la protection animale sont respectés et que le projet est conçu pour permettre le déroulement des procédures expérimentales dans les conditions les plus respectueuses de l'animal et de l'environnement.

---

[16] L'arrêté renvoie vers l'article L. 5144-3 du Code de la santé publique qui dispose qu'un établissement utilisateur agréé peut acquérir, détenir et utiliser des médicaments vétérinaires pour traiter des animaux dans le cadre exclusif de la réalisation de procédures expérimentales. Les entrées et sorties de médicaments, ainsi que certaines autres informations (quantités, date de délivrance, animaux concernés...), doivent être consignées dans un registre et conservées pendant dix ans. Les substances stupéfiantes ou psychotropes sont soumises à des contraintes particulières (stockage dans un local ou un dispositif fermant à clé placé sous surveillance permanente, déclaration en cas de perte ou vol, déclaration annuelle des quantités utilisées…). L'application de ces obligations par un établissement qui réalise des procédures expérimentales directement dans le milieu naturel, notamment si celles-ci sont effectuées sur plusieurs sites différents, peut s'avérer complexe car certaines problématiques spécifiques (modalités de stockage et de transport, personne responsable…) ne sont pas expressément envisagées par la règlementation.

[17] Les compétences requises et le contenu des formations sont fixés par l'arrêté du 1er février 2013 relatif à l'acquisition et à la validation des compétences des personnels des établissements. Les formations spécifiques en expérimentation animale doivent respecter le programme figurant en annexe de l'arrêté précité et être approuvées par le ministère de l'Agriculture selon les modalités détaillées dans la circulaire DGAL/SDSPA/2014-207 du 14 mars 2014.

[18] Le comité doit notamment justifier de la compétence pluridisciplinaire de ses membres et présenter des garanties d'indépendance et d'impartialité. Parmi les membres doivent figurer deux personnes justifiant de compétences dans le domaine de la conception et de la réalisation de procédures expérimentales sur les animaux, une personne justifiant de compétences en matière de soins des animaux ou de mise à mort des animaux, un vétérinaire et une personne non spécialisée dans les questions relatives à l'expérimentation animale. Dans d'autres États, comme par exemple la Suède, l'équivalent des comités d'éthique comportent une proportion plus importante de personnes non spécialisées, et également un ou des juristes ainsi que des membres d'associations de protection des animaux.

Elle doit notamment comporter :

- une évaluation des objectifs du projet et des avantages scientifiques attendus,
- une appréciation de la conformité du projet avec la règle des 3R et de la classification des procédures qui seront réalisées dans le cadre de ce projet (*encadré 1*),
- une analyse comparative des dommages et des avantages du projet.

Une fois l'évaluation réalisée, le comité d'éthique rend un avis. En sus de l'évaluation, la réalisation du projet est conditionnée par l'obtention d'une autorisation accordée par le ministère de la recherche. En cas d'évaluation défavorable, le projet ne peut être autorisé[19] ; l'administration est donc en situation de compétence liée.

L'autorisation est accordée par le ministère de la recherche pour une durée de cinq ans au maximum. Elle peut être accordée à des projets multiples à caractère générique sous certaines conditions, et être retirée lorsque le projet n'est pas exécuté conformément à celle-ci. Le responsable de l'établissement ainsi que le personnel peuvent également faire l'objet de poursuites pénales (*encadré 2*).

[19] Article R. 214-123 CRPM.[24] Article L. 415-3 du Code de l'environnement.

▶ Encadré 1 • La classification des procédures expérimentales

Les procédures expérimentales sont classées en quatre catégories (sans réveil, légère, modérée et sévère) selon le degré de souffrance, de douleur, d'angoisse ou du dommage durable que l'animal risque de subir.
La classification repose notamment sur le type de manipulation, la nature et l'intensité de la douleur compte tenu de la durée, de la fréquence et de la multiplicité des techniques utilisées, la souffrance cumulée dans le cadre de la procédure, l'impossibilité de manifester des comportements naturels.
À titre d'exemple[20], une biopsie de l'oreille ou de la queue relève de la classe légère. La laparotomie relève quant à elle de la classe modérée.
La détermination définitive de la classe de gravité est évaluée au cas par cas, en tenant compte notamment du type d'espèce, du stade de développement, de l'âge et du sexe de l'animal, ainsi que des méthodes de réduction ou de suppression de la douleur employées.

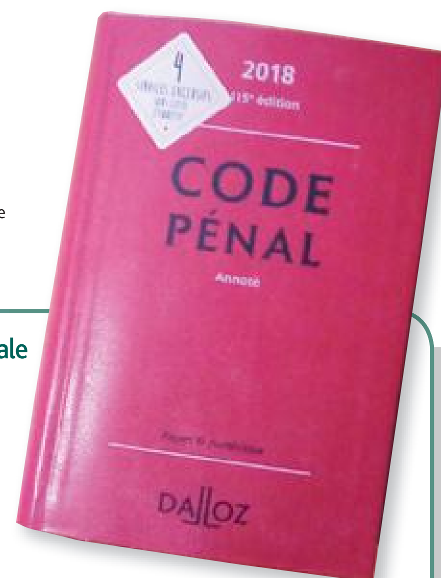
[20] Ceux-ci figurent dans l'arrêté du 1er février 2013 relatif à l'évaluation éthique et à l'autorisation des projets.

▶ Encadré 2 • Les infractions à la règlementation sur l'expérimentation animale appliquée à la faune sauvage non tenue captive

Les infractions à la règlementation sur l'expérimentation animale figurent principalement dans le CRPM et dans le Code pénal.
L'article R.215-10 du CRPM vise uniquement le responsable de l'établissement utilisateur. Il punit d'une peine d'amende contraventionnelle de la 4e classe (750 euros maximum) le fait pour celui-ci de ne pas s'assurer, par exemple :

- que l'établissement dispose d'un agrément en cours de validité,
- que tous les projets mis en œuvre dans l'établissement soient couverts par une autorisation de projet en cours de validité,
- que le personnel dispose des qualifications requises,
- que les méthodes et modalités de mise à mort des animaux imposées soient respectées.

Le fait pour le responsable de l'établissement de ne pas être en capacité de justifier que les personnels placés sous sa responsabilité ont acquis une compétence, et qu'ils maintiennent leurs compétences dans le domaine scientifique et spécifique des procédures expérimentales et des espèces animales concernées, est quant à lui passible d'une peine d'amende contraventionnelle de la 3e classe (450 euros maximum).
Cet article s'articule avec l'article 521-2 du Code pénal, qui dispose que le fait de pratiquer des expériences ou recherches scientifiques ou expérimentales sur les animaux sans se conformer aux prescriptions fixées par le décret du 1er février 2013, est passible d'une peine de deux ans d'emprisonnement et de 30 000 euros d'amende ; « *ce qui conduit à s'interroger sur le domaine exact de l'incrimination délictuelle*[21] ». Pour que l'infraction soit constituée, il doit être démontré que l'auteur des faits (qu'il s'agisse du responsable de l'établissement ou du personnel) doit avoir volontairement accompli les actes en méconnaissant délibérément les dispositions règlementaires[22].



▲ ***Le Code pénal punit sévèrement le fait de pratiquer des expériences sur les animaux sans se conformer aux articles R.214-87 et suivants du CRPM.***

Indépendamment et en sus de ces infractions, selon le statut des espèces utilisées, le fait de réaliser une procédure sans avoir obtenu l'autorisation administrative prévue par le Code de l'environnement (dérogation « espèce protégée », autorisation de prélèvement « espèce chassable »…) est également passible de sanctions pénales. À titre d'exemple, la peine encourue concernant une espèce protégée est de deux ans d'emprisonnement et 150 000 euros d'amende[23]. (*Pour plus de détails sur ces autorisations, voir l'article sur le champ d'application de la règlementation paru dans le précédent numéro de Faune sauvage*).
Le non-respect de la règlementation relative à la pharmacie vétérinaire est également passible de sanctions pénales contraventionnelles ou délictuelles.

[21] N V. J.-Y. Maréchal, JurisClasseur Code pénal, Fasc. 20, 2008.
[22] Selon J.-Y. Maréchal (préc. cit.), « *l'on peut penser que les juges pourraient utiliser avec profit la formule désormais bien établie en jurisprudence selon laquelle « la seule constatation de la violation en connaissance de cause d'une prescription légale ou réglementaire implique, de la part de son auteur, l'intention coupable* » ».
[23] Article L. 415-3 du Code de l'environnement.

L'établissement utilisateur qui souhaite utiliser des animaux issus de la faune sauvage non tenus captifs devra également obtenir une dérogation, délivrée, après avis favorable de la Commission nationale de l'expérimentation animale, par les ministres chargés de l'agriculture et de la recherche à cette fin, et démontrer que l'objectif de la procédure ne peut être atteint en utilisant un animal élevé.

Outre la règlementation encadrant la capture d'espèces de faune sauvage en fonction de leur statut au titre du Code de l'environnement, qui s'applique que l'on se situe ou non dans le champ d'application de la règlementation sur l'expérimentation animale (*voir l'article traitant de ce sujet dans le précédent numéro de Faune sauvage*), la règlementation sur le transport des animaux peut trouver à s'appliquer[24] ; par exemple si les animaux capturés sont transportés du lieu de capture vers un autre lieu où la procédure expérimentale sera effectuée – notamment si le transport du matériel nécessaire sur le lieu de la capture est impossible. Dans ce cas, des conteneurs et des moyens de transport adaptés aux espèces concernées doivent être disponibles sur les lieux de capture.

L'établissement utilisateur et son personnel sont également tenus de respecter un certain nombre de conditions à l'issue de la réalisation d'une procédure expérimentale.

L'issue de la procédure expérimentale

À l'issue d'une procédure expérimentale, c'est-à-dire « *lorsqu'aucune observation ne doit plus être faite*[25] », le vétérinaire ou toute autre personne compétente désignée par le responsable du projet décide si l'animal est gardé en vie.

S'il est gardé en vie, il pourra être réutilisé dans une nouvelle procédure sous certaines conditions (selon le degré de gravité de la procédure achevée et de celle à venir, l'état de santé de l'animal, l'avis favorable d'un vétérinaire…). L'article R. 214-112 du CPRM dispose également que l'animal gardé en vie à l'issue d'une procédure peut être relâché dans son habitat naturel sur autorisation préfectorale. Cette opération « *est subordonnée à l'obtention préalable, selon les animaux concernés, des dérogations nécessaires en application du 4° de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement (dérogation espèce protégée) […], ou des autorisations nécessaires en application de l'article L. 424-11 (espèce chassable) du code de l'environnement* ». Toutefois, il ne semble pas que cela concerne le cas des animaux de la faune sauvage sur lesquels des procédures expérimentales ont été réalisées dans le milieu naturel. En effet, selon le statut de l'espèce, le fait que l'animal soit relâché une fois la procédure terminée est en principe envisagé dans l'autorisation administrative à obtenir (dérogation espèce protégée, autorisation de prélèvement espèce chassable…) préalablement à sa capture.

[24] La note du 16 janvier 2007 pour l'application du règlement européen du 22 décembre 2004 sur la protection des animaux en cours de transport précise quelles sont les obligations à respecter dans ce cadre. L'article R. 214-50 4° du CRPM dispose que le transport d'animaux vivants effectué sans but lucratif, pour compte propre ou pour le compte d'un tiers, sur une distance de moins de 50 km n'est pas concerné par cette règlementation.

[25] Article R. 214-110 CRPM.

Si la procédure expérimentale n'est pas effectuée sur les lieux de capture de l'animal, celui-ci pourra être déplacé à l'aide de conteneurs et de moyens de transport adaptés.



Si l'animal n'est pas gardé en vie, la mise à mort doit être effectuée par une personne compétente de l'établissement concerné, qui doit utiliser l'une des méthodes fixée par arrêté[26] et adaptée en fonction de l'espèce, du poids et du stade de croissance de l'animal.

Par exemple, dans le cas d'une procédure expérimentale réalisée sur un grand mammifère dans le milieu naturel, celui-ci pourra notamment être mis à mort par une surdose d'anesthésique, par l'emploi de certains gaz, ou par balle. Si cette dernière méthode est retenue, le tireur devra être expérimenté. En pratique, il pourra par exemple être exigé qu'il soit *a minima* détenteur du permis de chasser validé.

Il est toutefois possible d'employer une autre méthode sur dérogation accordée par le ministère chargé de la recherche, à condition de démontrer que la méthode alternative est équivalente ou que la finalité de la procédure expérimentale ne peut être atteinte en recourant à l'une des méthodes prévues par la règlementation. La mort doit être confirmée par la personne ayant effectué la mise à mort (arrêt permanent de la circulation, début de rigidité cadavérique...). L'emploi de pièges létaux (mise à mort de l'animal lors de sa capture) n'est pas envisagé par la règlementation. Il doit donc faire l'objet d'une demande de dérogation.

Dans l'hypothèse où l'animal serait accidentellement blessé lors de sa capture ou de la réalisation de la procédure dans le milieu naturel, celui-ci « *est examiné par un vétérinaire et des mesures sont prises pour atténuer autant que possible sa souffrance*[27] ». De plus, en cas d'urgence, pour des raisons tenant au bien-être des animaux, à la santé et à la sécurité publiques, à la santé animale ou à l'environnement, il est possible d'employer une autre méthode et la mise à mort peut être effectuée par une autre personne que celle censée s'en charger.

Conclusion

L'encadrement normatif de l'expérimentation animale impose le respect d'un certain nombre de conditions, qui résultent essentiellement d'une transposition juridique de la règle des 3R. Ciblant le cas des établissements utilisateurs qui hébergent les animaux sur lesquels ils réalisent leurs procédures, la règlementation ne prévoit pas de régime propre aux procédures réalisées dans le milieu naturel sur la faune sauvage. L'application du régime général à ce cas particulier peut être source de difficultés d'application. Afin d'accompagner les établissements utilisateurs concernés, et de renforcer la prise en compte des spécificités relatives à l'expérimentation animale réalisée dans le milieu naturel sur la faune sauvage, il pourrait être envisagé de s'inspirer de l'exemple du Conseil canadien de protection des animaux, qui a élaboré des lignes directrices concernant l'utilisation des animaux sauvages[28]. Le réexamen de la directive 2010/63/UE, qui aura lieu au plus tard en novembre 2017, pourrait également être l'occasion pour l'Union européenne de déterminer s'il y a lieu de la modifier pour y intégrer des dispositions propres à ce cas de figure. ●

[26] Annexe IV de l'arrêté du 1er février 2013 fixant les conditions d'agrément, d'aménagement et de fonctionnement des établissements utilisateurs, éleveurs ou fournisseurs d'animaux utilisés à des fins scientifiques et leurs contrôles.

[27] Article R. 214-92 CRPM.

[28] La préface de ce document précise que « *dans la mesure du possible, le texte suit une suite logique en allant des procédures les moins invasives aux plus invasives ; il décrit aussi tour à tour les diverses étapes de capture, contention, manipulation, déplacement, remise en liberté, rétention ou euthanasie* ». Il comporte un ensemble de principes directeurs à respecter lors de ces étapes. À titre d'exemples, le principe n° 11 dispose que « *les personnes qui effectuent des recherches sur le terrain doivent prévoir toute la gamme de situations qui peuvent causer un stress exagéré et (ou) une blessure à l'animal et elles doivent être prêtes à y faire face* » ; le principe n° 16 impose quant à lui de « *vérifier régulièrement les pièges de capture et les filets pour éviter que les animaux capturés meurent ou se blessent* ».

▼ *L'emploi de pièges létaux tuant l'animal lors de sa capture n'est pas envisagé comme mode de mise à mort par la règlementation. Leur utilisation doit donc faire l'objet d'une demande de dérogation auprès du ministère chargé de la recherche.*



ABONNEMENT

Faune sauvage

Bulletin technique et juridique de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

Bulletin d'abonnement et règlement à adresser à :
ONCFS - Agence comptable – Abonnement *Faune sauvage* - règlement
BP 20 – 78612 LE PERRAY EN YVELINES

		France métropolitaine et Monaco		Pays de l'Union Européenne		Martinique, Guadeloupe et Réunion		Guyane, Mayotte	Autre [1]
	HT	TVA 5,5 %	TTC	TVA 5,5 %	TTC	TVA 2,1 %	TTC		
Abonnement annuel (4 numéros - parution trimestrielle)									
Particuliers	18,96 €	1,04 €	20,00 €	1,04 €	20,00 €	0,40 €	19,36 €	18,96 €	22,00 €
Étudiants *(sur justificatif)*	14,22 €	0,78 €	15,00 €	0,78 €	15,00 €	0,30 €	14,52 €	14,22 €	15,00 €
Adhérents à une association de jeunes chasseurs *(sur justificatif)*	14,22 €	0,78 €	15,00 €	0,78 €	15,00 €	0,30 €	14,52 €	14,22 €	-
Organismes divers et entreprises	18,96 €	1,04 €	20,00 €	-	-	0,40 €	19,36 €	18,96 €	22,00 €
Organismes divers et entreprises des pays de l'Union Européenne :									
avec n° de TVA intracommunautaire	18,96 €	-	-	Exonération =	18,96 €	-	-	-	
sans n° de TVA intracommunautaire	18,96 €	-	-	1,04 €	20,00 €	-	-	-	-
Abonnement de 2 ans (8 numéros - parution trimestrielle)									
Particuliers	36,02 €	1,98 €	38,00 €	1,98 €	38,00 €	0,76 €	36,78 €	36,02 €	40,00 €
Étudiants *(sur justificatif)*	26,54 €	1,46 €	28,00 €	1,46 €	28,00 €	0,56 €	27,10 €	26,54 €	28,00 €
Adhérents à une association de jeunes chasseurs *(sur justificatif)*	26,54 €	1,46 €	28,00 €	1,46 €	28,00 €	0,56 €	27,10 €	26,54 €	-
Organismes divers et entreprises	36,02 €	1,98 €	38,00 €	-	-	0,76 €	36,78 €	36,02 €	40,00 €
Organismes divers et entreprises des pays de l'Union Européenne :									
avec n° de TVA intracommunautaire	36,02 €	-	-	Exonération =	36,02 €	-	-	-	
sans n° de TVA intracommunautaire	36,02 €	-	-	1,98 €	38,00 €	-	-	-	-

[1] Pays hors Union Européenne, Andorre et Collectivités d'outre-mer (St-Pierre-et-Miquelon, St-Barthélémy, St-Martin, Nouvelle-Calédonie, Wallis-et-Futuna et la Polynésie française).

Raison sociale ....

....

Nom .... **Prénom** ....

Votre n° TVA intracommunautaire ....

Adresse complète ....

....

....

Téléphone .... **E-mail** ....

Souscrit .... **abonnement**(s) à la revue *Faune sauvage* pour : **1 an** (4 numéros) ❑
2 ans (8 numéros) ❑

au **prix total de** .... **€**

Date :

Signature

Paiement par : chèque ❑ virement ❑
Désire recevoir une facture oui ❑ non ❑

Pièce à joindre : **chèque** à l'ordre de l'Agent comptable de l'ONCFS
ou **règlement par virement bancaire**, à l'Agent Comptable de l'ONCFS :
Domiciliation : TP Versailles
Code banque : 10071 – Code guichet : 78000 – N° de compte : 00001004278 – Clé RIB : 58
IBAN : FR76 1007 1780 0000 0010 0427 858 – BIC : TRPUFRP1

N° identification TVA : FR67180073017 – N° SIRET : 18007301700014 – Code APE : 8413Z







Le magazine *Faune sauvage*

apporte à ses lecteurs le fruit de l'expérience et de la recherche de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage en matière de faune sauvage, de gestion des espèces et d'aménagement des milieux.

Contacts www.oncfs.gouv.fr

Directions

Direction générale
85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 47 63 79 13
direction.generale@oncfs.gouv.fr

Division du permis de chasser
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 54 72
permis.chasser@oncfs.gouv.fr

Direction des ressources humaines
85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 13
direction.ressources-humaines
@oncfs.gouv.fr

Division de la formation
Centre de formation du Bouchet – 45370 Dry
Tél. : 02 38 45 70 82 – Fax : 02 38 45 93 92
drh.formation@oncfs.gouv.fr

Direction de la police
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 83
police@oncfs.gouv.fr

Direction de la recherche et de l'expertise
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 67
der@oncfs.gouv.fr

Direction financière
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00
Fax : 01 30 46 60 60
direction.financiere@oncfs.gouv.fr

Direction des systèmes d'information
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 60
directeur.systemes-information
@oncfs.gouv.fr

Missions auprès du Directeur général

Cabinet
85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 47 63 79 13
cabinet@oncfs.gouv.fr

Communication
85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 04
comm.secretariat@oncfs.gouv.fr

Guichet juridique – Direction de la police
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 83
police@oncfs.gouv.fr

Actions internationales et Outre-mer
85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 04
mai@oncfs.gouv.fr

Inspection générale des services
85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 04
igs.charge-mission@oncfs.gouv.fr

Contrôle de gestion
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 21 – Fax : 01 30 46 60 60
sandrine.letellier@oncfs.gouv.fr

Agence comptable
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 41 80 72
agence.comptable@oncfs.gouv.fr

Délégations régionales et interrégionales

Grand-Est
41-43, route de Jouy
57160 Moulins-lès-Metz
Tél : 03 87 52 14 56 – Fax : 03 87 55 97 24
dr.nord-est@oncfs.gouv.fr

Nouvelle Aquitaine
255, route de Bonnes
86000 Poitiers
Tél. : 05 49 52 01 50 – Fax : 05 49 52 01 50

66 Zone Industrielle
40110 Morcenx
Tél. : 05 58 83 00 60
dr.aquitaine-limousin-poitou-charentes@oncfs.gouv.fr

Auvergne – Rhône-Alpes
12, rue Gutenberg
63100 Clermont-Ferrand
Tél : 04 73 16 25 90 – Fax : 04 73 16 25 99
dr.auvergne-rhone-alpes@oncfs.gouv.fr

Bourgogne – Franche-Comté
57, rue de Mulhouse
21000 Dijon
Tél : 03 80 29 42 50
dr. bourgogne-franchecomte@oncfs.gouv.fr

Bretagne – Pays de la Loire
Parc d'affaires La Rivière – Bât. B
8, bd Albert Einstein – CS 42355
44323 Nantes cedex 3
Tél : 02 51 25 07 82 – Fax : 02 40 48 14 01
dr.bretagne-paysdeloire@oncfs.gouv.fr

Centre – Val de Loire – Île-de-France
Cité de l'Agriculture
13, avenue des Droits de l'Homme
45921 Orléans cedex
Tél. : 02 38 71 95 56 – Fax : 02 38 71 95 70
dr.centre-iledefrance@oncfs.gouv.fr

Occitanie
18, rue Jean Perrin
Actisud Bâtiment 12
31100 Toulouse
Tél. : 05 62 20 75 55 – Fax : 05 62 20 75 56
dr.occitanie@oncfs.gouv.fr

Hauts-de-France – Normandie
Rue du Presbytère
14260 Saint-Georges-d'Aunay
Tél. : 02 31 77 71 11 – Fax : 02 31 77 71 72
dr.nord-ouest@oncfs.gouv.fr

Provence – Alpes – Côte d'Azur – Corse
6, avenue du Docteur Pramayon
13690 Graveson
Tél. : 04 32 60 60 10 – Fax : 04 90 92 29 78
dir.paca-corse@oncfs.gouv.fr

Outre-mer
44, rue Pasteur – BP 10808
97338 Cayenne
Tél. : 05 94 27 22 60 – Fax : 05 94 22 80 64
dr.outremer@oncfs.gouv.fr

Unités de recherche et d'expertise rattachées à la Direction de la recherche et de l'expertise (DRE)

Unité Avifaune migratrice
Parc d'affaires de la Rivière – Bât. B
8, boulevard Albert Einstein – CS 42355
44323 Nantes Cedex 3
Tél. : 02 51 25 03 90 – Fax : 02 40 48 14 01
cneraam@oncfs.gouv.fr

Unité Cervidés-sanglier
1, place Exelmans
55000 Bar-le-Duc
Tél. : 03 29 79 97 82 – Fax : 03 29 79 97 86
cneracs@oncfs.gouv.fr

Unité Faune de montagne
Les portes du soleil
147, avenue de Lodève
34990 Juvignac
Tél. : 04 67 10 78 04 – Fax : 04 67 10 78 02
cnerafm@oncfs.gouv.fr

Unité Prédateurs-animaux déprédateurs
5, allée de Bethléem – ZI Mayencin
38610 Gières
Tél. : 04 76 59 13 29 – Fax : 04 76 89 33 74
cnerapad@oncfs.gouv.fr

Unité Faune de plaine
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 99
cnerapfsp@oncfs.gouv.fr

Unité sanitaire de la faune
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 99
usf@oncfs.gouv.fr

Centre de documentation

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 67
doc@oncfs.gouv.fr

BMI Cites Capture

Domaine de Chambord
Pavillon du Pont de Pinay
41250 Chambord
Tél. : 02 54 87 05 82 – Fax : 02 54 87 05 90
dp.bmi-cw@oncfs.gouv.fr

Principales stations d'études

Ain
Montfort – 01330 Birieux
Tél. : 04 74 98 19 23 – Fax : 04 74 98 14 11
dombes@oncfs.gouv.fr

Hautes-Alpes
Micropolis – La Bérardie
Belle Aureille – 05000 Gap
Tél. : 04 92 51 34 44 – Fax : 04 92 51 49 72
gap@oncfs.gouv.fr

Haute-Garonne
Impasse de la Chapelle
31800 Villeneuve-de-Rivière
Tél. : 05 62 00 81 08 – Fax : 05 62 00 81 01

Isère
5 allée de Bethléem – ZI Mayencin
38610 Gières
Tél. : 04 76 59 13 29 – Fax : 04 76 89 33 74
cnerapad@oncfs.gouv.fr

Loire-Atlantique
Parc d'affaires de la Rivière – Bât. B
8, bd Albert Einstein – CS 42355
44323 Nantes cedex 3
Tél. : 02 51 25 03 90 – Fax : 02 40 48 14 01
cneraam@oncfs.gouv.fr

Meuse
1 place Exelmans
55000 Bar-le-Duc
Tél. : 03 29 79 97 82 – Fax : 03 29 79 97 86
cneracs@oncfs.gouv.fr

Puy-de-Dôme
Résidence Saint-Christophe
2 avenue Raymond Bergougnan
63100 Clermont-Ferrand
Tél. : 04 73 19 64 40 – Fax : 04 73 19 64 49
clermont@oncfs.gouv.fr

Bas-Rhin
Au bord du Rhin – 67150 Gerstheim
Tél. : 03 88 98 49 49 – Fax : 03 88 98 43 73
gerstheim@oncfs.gouv.fr

Haute-Savoie
90 impasse « Les Daudes » – BP 41
74320 Sévrier
Tél. : 04 50 52 65 67 – Fax : 04 50 52 48 11
sevrier@oncfs.gouv.fr

Yvelines
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 67
der@oncfs.gouv.fr

Deux-Sèvres
Réserve de Chizé – Carrefour de la Canauderie
Villiers-en-Bois – 79360 Beauvoir-sur-Niort
Tél. : 05 49 09 74 12 – Fax : 05 49 09 68 80
chize@oncfs.gouv.fr

Vendée
Chanteloup
85340 Île-d'Olonne
Tél. : 02 51 95 86 86 – Fax : 02 51 95 86 87
chanteloup@oncfs.gouv.fr

Faune sauvage

Dans votre prochain numéro

N° 317

spécial Petit gibier sédentaire de plaine



- Tendance d'évolution et situation actuelle des espèces.
- Renforcements de populations.
- Aménagement de l'habitat.
- Tableaux de chasse.

Et d'autres sujets encore…

Retrouvez Faune sauvage sur notre site internet : www.oncfs.gouv.fr

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

Les publications de l'ONCFS

Pour commander

- www.oncfs.gouv.fr/Documentation-ru1
- Service documentation – Tél. : 01 30 46 60 25

Le magazine *Faune sauvage*

Un outil pratique apportant à ses lecteurs le fruit de l'expérience et de la recherche de l'Office en matière de faune sauvage, de gestion des espèces et d'aménagement des milieux.



Des dépliants

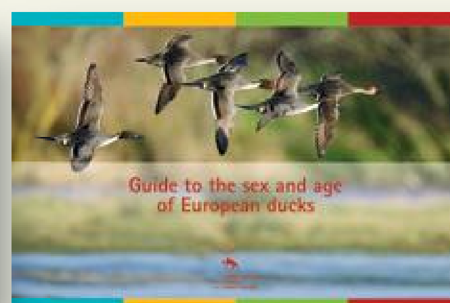
sur les espèces, la gestion pratique des habitats…



Des brochures

sur les espèces, les habitats et les informations cynégétiques.





La revue scientifique en ligne *Wildlife Biology*

L'ONCFS participe à l'édition de *Wildlife Biology*, une revue gratuite en ligne (*open-access*) qui traite de la gestion et de la conservation de la faune sauvage et de ses habitats, avec une attention particulière envers les espèces gibiers.

www.wildlifebiology.com ▶



ONCFS – Mission communication
85 bis avenue de Wagram – 75017 Paris